بسم الله الرحمن الرحيم



دروس من
مجلة التصوير الضوئي



تم جمع كل المعلومات في هذا الكتاب

من مجلة التصوير الضوئي

www.foto-master.com

و قام على تجميع المعلومات لكم في هذا الكتاب

جمال عبد الناصر الأيوبي

www.jamalphoto.com

الفهرس

أساسيات و مفاهيم

اساسيات التصوير 3
التعريض الضوئي 10
عمق الميدان 24
إرشادات عامة 26
أساليب لتحسين الصور 29
التصوير بالفلاش للمبتدئين 33
التشكيل البصري في التصوير 38

التصوير الرقمي

مقدمة في التصوير الرقمي 42
الشروع في الديجيتال 46
الكاميرات الرقمية 51
نساقات حفظ الصور 53
سرعة النقل عبر البيانات 58
التصوير الرقمي بالأشعة تحت الحمراء 60
مقارنة بين تقنية CCD و CMOS 62

تقنيات إحترافية

التصوير في العطل و الرحلات 64
تصوير الأطفال 69
تصوير الألعاب النارية 70
التصوير المقرب Close-up 73
التصوير الماكروي Macro 75
تصوير الأزهار 79
التصوير الشتوي 80
التصوير تحت الماء – معدات و تقنيات 84
التصوير المتعدد Multiple 91
إستعمال الأسطح العاكسة 92
التحميض المتقاطع Cross-Process 94

تصوير الأستوديو

فن توزيع الظلال 95
إرشادات في تصوير البورتريه 98
أنواع الإضاءة و خصائصها 100
خصائص إضاءة الأستوديو 103

التظهير و الطباعة

الشامل في تظهير الأفلام 105
تظهير الأفلام الملونة – النيجاتيف 111

المعدات الفوتوغرافية

كيف تشتري الكاميرا المناسبة 112
العدسات .. الطويلة و القصيرة 117
كل شيئ عن المرشحات الضوئية 122
مرشح الإستقطاب Polarizer 125
الركيزة الثلاثية أو حامل الكاميرا 127

واحة التصوير

آلة التصوير Camera 129
تقنيات التصوير 133
العدسات 136

أساسيات التصوير

سرعة الغالق

سرعة الغالق هي مقياس زمن بقاء الغالق مفتوحاً عندما نلتقط الصورة. في الكاميرات اليدوية غالباً ما يغيّر بواسطة قرص في الجهة العلوية للكاميرا وفي بعض الأحيان بواسطة حلقة حول قاعدة العدسة. يدلّ على أولوية سرعة الغالق في الكاميرات الأوتوماتيكية بالرمز Tv والذي يعني إختصاراً "قيمة الوقت Time Value". سرعات الغالق النموذجية هي 1/1000 ثانية, 1/500 ثانية, 1/250 ثانية, 1/125 ثانية, 1/60 ثانية, 1/30 ثانية, 1/15 ثانية, 1/8 ثانية, 1/4 ثانية, 1/2 ثانية, و 1 ثانية. لاحظ أن سرعات الغالق جرى تعييرها لتكون أسرع مرتين من التي تليها, وأبطأ مرتين من التي تسبقها. على سبيل المثال السرعة 1/250 ثانية أسرع مرتين من القيمة 1/125 ثانية ولكنها أبطأ مرتين من القيمة 1/500 ثانية.



بعض الكاميرات تتضمن سرعة غالق إضافية للتعريض الطويل يرمز لها بالرمز Bulb. عند هذه السرعة يبقى الغالق مفتوحاً طالما بقيت ضاغطاً على زر تحرير الغالق Shutter Release Button. هذا يتيح لك تعريض الفيلم لعدة دقائق من أجل الحصول على لقطات ليلية مثيرة. لاحظ الصورة الى اليمين.

معظم كاميرات العدسة العاكسة الأحادية (SLR) تملك غالق من نوع الشرائح المسطحة. والذي يشترط سرعة تزامن معينة للفلاش. سرعة تزامن الفلاش هي أعلى سرعة مسموح بها عند إستخدام إضاءة الفلاش. غالباً ما تكون مميزة على قرص السرعات بلون خاص أو مرفقة بالرمز X.

تلعب سرعة الغالق دوراً مهماً في تجنب إهتزاز الكاميرا, والذي ينتج عن إزاحة الكاميرا بالنسبة للموضوع لحظة إنعتاق الغالق, مسبباً ضياع التفاصيل الدقيقة للمشهد المصور. تلافي هذه المشكلة يكون بإختيار سرعة غالق تساوي أو أسرع من واحد مقسوم على البعد البؤري للعدسة المستخدمة. على سبيل المثال مع عدسة بطول بؤري 50 ملم نختار سرعة غالق تساوي أو أسرع من 1/60 ثانية, ومع عدسة ذات طول بؤري 300 ملم تكون أبطأ سرعة مناسبة هي 1/500 من الثانية.

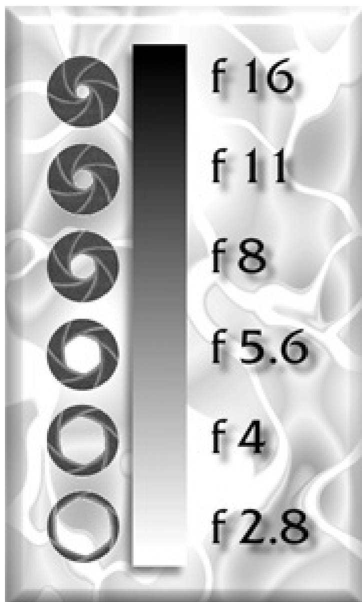


هذه الصور توضح تأثير إختيار سرعات غالق مختلفة, وما هي سرعات الغالق المناسبة لبعض اللقطات. الصورة الى اليسار لمجموعة من المتسابقين في إحتفال سنوي لحمل الفطائر. الفكرة تكمن في تهميش (طمس) معالم المنافسين مع الحفاظ على حدة بروز الخلفية. لذا إستخدمت سرعة غالق بطيئة نسبياً 1/60 من الثانية, كافية لتجنب إهتزاز الكاميرا مع عدسة 24 ملم, ولكنها تسمح بطمس معالم المتسابقين ذلك انها لا تسمح بتجميد حركتهم.

صورة "مالك الحزين مسافراً" ألتقطت بعدسة 105 ملم. نظراً لإنخفاض مستوى الإضاءة كانت أفضل سرعة غالق متاحة هي 1/60 من الثانية. وبتعقب حركة الطائر وتثبيته في مركز الإطار, واللحاق به عند تحرير الغالق, تمكنت من الحفاظ على حدة بروز معقولة للرقبة والجسم وفي نفس الوقت طمس الخلفية وأطراف الجناح. هذه التقنية معروفة وتسمى "تطويق الحركة", تساعد في بعث الإحساس بالحركة والسرعة.



فتحة العدسة



التعريف التقني لفتحة العدسة أو كما يطلق عليه ف-ستوب f-stop هو النسبة بين البعد البؤري للعدسة الى قطر فتحتها. حجم هذه الفتحة, المعروفة بأسم "فتحة العدسة" متغير ويتم التحكم به عن طريق تدوير حلقة في قاعدة العدسة.تتمتع أغلب الكاميرات الأتوماتيكية بنظام أولوية فتحة العدسة, والذي يرمز له إختصاراً Av " قيمة الفتحة Aperture Value". القيم النموذجية لفتحات العدسة هي f16, f11, f8, f5.6, f4, f2.8, f2 .

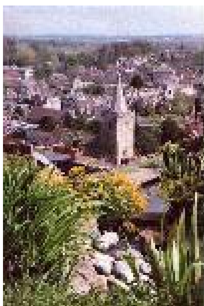
عملياً لا يفترض بنا التفكير طويلاً بالتعريف التقني لفتحة العدسة أو معناها المحدد. كل ما ينبغي معرفته جيداً هو ذلك ال-f-numbersالأصغر (f2 , f2.8) إلخ, (الذي يمثل ألفتحة الأعرض (أي يمكن لكمية ضوء أكبر المرور من خلال العدسة في زمن محدد) وال f-numbers الأعلى (f11 , f16 , f22) إلخ, (الذي يمثل الفتحة الأضيق (وبالتالي يمر ضوء أقل من خلال العدسة في زمن معين). كل فتحة عدسة تسمح بمرور كمية ضوء أكبر بمرتين من الفتحة التي تليها ذات الرقم الأعلى, ونصف كمية الضوء من الفتحة التي تسبقها ذات الرقم الأصغر (خلال نفس الزمن). على سبيل المثال, فتحة العدسة f8 تسمح بمرور كمية ضوء أكبر بمرتين من فتحة العدسة f11 وأقل بمرتين من فتحة العدسة f5.6.

عمق المجال

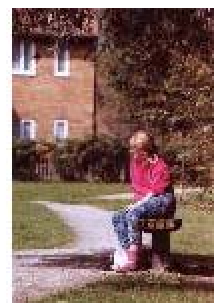


يمكن أن نتعلّم مفهوم عمق المجال على أنّه كمية الصورة التي لها حدّة بروز مقبولة .(sharpness) هذا يعني أنّه على كلا جانبي نقطة التركيز (من الأمام والخاف) هناك مساحات في الصورة تتمتع بتركيز بؤري مقبول. بالتحرك خارج هذه المناطق سواء ناحية العدسة أو بعيداً عنها تفقد الصورة تدريجياً حدة البروز وتصبح الأشياء خارج نطاق التركيز البؤري .معظم العدسات تملك مقياس لعمق المجال, متوضع على حلقة الضبط البؤري الى جوار حلقة تغيير فتحات العدسة. الصورة المرفقة الى اليسار توضح آلية حساب عمق المجال بالنسبة لفتحة العدسة. فمثلاً, أذا كانت حلقة الضبط البؤري (A) متوضعة على المسافة "الى ما لا نهاية ∞" , فأن عمق المجال (B) المتوفر مع فتحة عدسة f5.6 يكون ما بين 1.2 م الى مالانهاية. هذا يعني أن جميع الأجسام الواقعة على مسافة 1.2 م وأكثر عن العدسة ستكون داخل مجال التركيز البؤري. ومع فتحة عدسة f22 تكون جميع الأجسام الواقعة على مسافة 45 سم وأكثر ضمن مجال التركيز (أي واضحة ومحددة وتتمتع بتركيز بؤري مقبول .(

درجة التكبير Magnification وفتحة العدسة Aperture يتحكمان كلياً بمقدار عمق المجال. في العادة تكون درجة التكبير للمشهد ثابتة, من هنا يجري التحكم بعمق المجال بواسطة فتحة العدسة فقط. فتحات العدسة الواسعة مثل (f2, f2.8) تعطي عمق مجال أقل (ضحل), في حين تمنح فتحات العدسة الضيقة مثل (f16, f22) عمق مجال كبير جداً (واسع).



التحكم بعمق المجال ضروري جداً حين نفكّر بعزل جزء من المشهد عمّا حوله, أو نخطط لتوجيه إنتباه الناظر الى نقطة محددة. أنظر الى الصورة المرفقة (يسار). كان المطلوب تصوير هذه القرية الجميلة وابراز الحديقة في الجزء الامامي من المشهد, الحديقة تقع على مسافة أقدام قليقة من الكاميرا, بينما تمتد القرية الى اللامنتهى. الحفاظ على عمق المجال الواسع جداً مع عدسة 50 ميليمتر فرض على المصور إختيار أضيق فتحة عدسة متاحة. إختيار التركيز البؤري بعناية بمساعدة مدرّج عمق المجال, والذي غالباً ما يتوفر على العدسة بجانب مدرّج التركيز البؤري, أظهر أن عمق المجال المطلوب يمكن الوصول اليه مع فتحة عدسة f22.



في كثير من الأحيان, خاصة مع صور البورتريه, يكون من الأنسب طمس الخلفية من أجل توجيه الانتباه نحو موضوع الصورة. في مثل هذه الحالات ينبغي إختيار عمق مجال ضحل. لاحظ الصورة الى اليمين كيف أن عمق المجال الضحل أخرج الأمامية والخلفية من دائرة التركيز البؤري وجعلهما مهمشين, في حين حافظ على الشخص (موضوع الصورة) داخل التركيز لجذب الانتباه اليه. القليل من عمق المجال المتوفر حافظ على مقعد الجلوس داخل التركيز.

تقنية عزل الموضوع عمّا حوله باستخدام عمق المجال مؤثرة جداً, خاصة لصور البورتريه. لاحظ أن الخلفية وإن كانت خارج التركيز الا أنها تعطي دلالة كبيرة على مكان الصورة ومزاج الشخص.

البعد البؤري



أهم ميزة للعدسة على الاطلاق هو بعدها البؤري. يمكن تعريف البعد البؤري على نحو غير دقيق تماماً على أنه المسافة بين السطح الأمامي للعدسة والسطح الواقع خاف العدسة, والذي ينبغي أن تتشكل عليه الصورة. ما يجعل هذا التعريف غير دقيق هو كون العدسة تتكون من مجموعة معقدة من العدسات المنفصلة والمتوضعة على مسافات محددة عن بعضها البعض. لحسن الحظ فأن عدسة ذات بعد بؤري 500 ميليمتر لا يشترط أن تكون بطول 500 ميليمتر. أهمية البعد البؤري يكمن في زاوية الرؤية التي يوفرها. كلما كان البعد البؤري أطول, كانت زاوية الرؤية أصغر, وبدى الشيئ مجسماً أكبر (مع المحافظة على نفس مسافة التصوير).

تعرف عدسات الأبعاد البؤرية القصيرة بتسمية وايد أنجل وتتراوح ابعادها البؤرية بين f-20mm و f=35mm. العدسات العادية (المعيارية) تكون ببعد بؤري f=50mm. يطلق على العدسات ذوات البعد البؤري ما بين f=80mm و f=300mm تسمية عدسات تيليفوتو. أن العدسات ذوات البعد البؤري الأطول من f=300mm تنتمي الى عائلة سوبر تيليفوتو.

لتوضيح البعد البؤري, أنظر الى صور أكشاك التلفونات (في الأعلى والى اليسار). الصورة في الأعلى التقطت بعدسة وايد أنجل f=24mm, بينما الصورة الى اليسار التقطت بعدسة تيليفوتو f=300mm. لاحظ أنه في كلتا الحالتين فأن كبائن التليفون تملئ الكادر ولكن بمنظور مختلف جداً في كل لقطة. تعمل العدسات المقربة (التيليفوتو) على ضغط المنظور بحيث تبدو الأشياء قريبة على بعضها, بينما تقوم عدسات الزاوية الواسعة (الوايد أنجل) بتشويه المنظور, بحيث تبدو الأشياء القريبة من بعضها في الواقع, بعيدة جداً في الصورة (أنظر الى الكشك الاخير في الصورة العلوية وكيف يبدو بعيداً عمّا هو عليه في الواقع).



ينبغي تصحيح سوء الفهم لدى بعض المصورين, الذين يعتقدون أن البعد البؤري للعدسة يلعب دوراً في تحديد مقدار عمق المجال. الحقيقة أن عمق المجال لا يعتمد على البعد البؤري إطلاقاً, وأن الموضوع المصور بعدسة f=24mm يمتلك نفس المقدار من عمق المجال الذي يمتلكه موضوع مصور بعدسة f=300mm ما دام كلا الموضوعين يشغلان نفس المساحة في الكادر. بناءً عليه, فأن عمق المجال واحد في صورتي أكشاك التلفون الى الأعلى والى اليسار.

الصورة الى اليسار التقطت بعدسة واسعة الزاوية (وايد أنجل). لاحظ التشويه الذي تحدثه هذه العدسات على الموضوعات العادية.

الفيلم



إختيارك للفيلم مهم جداً حين تقرر أي صور تنوي التقاطها. الخيار الواضح, هل ترغب بصور ملونة أو أحادية اللون (أبيض و أسود)؟ الأبيض و الأسود جيد لصور الناس (يمين) وبعض الموضوعات الأخرى حين تكون الألوان عامل مشتت. كذلك فأن الابيض والأسود أسهل بكثير في حال كنت تنوي تحميض وطبع الصور بنفسك في الظروف البيتية وهو إختيار مثالي للمبتدئين. من الصعب مناقشة كل الأسباب للإختيار بين الملون والأبيض و ألأسود. في أغلب الحالات يكون الإختيار شأناً شخصياً بالعتماد على الرغبة وحجم المصاريف المرصودة لهذا العمل.

بعد الانتهاء من الاختيار الأول الملون أو الأبيض و الأسود, يأتي الإختيار ما بين النيجاتيف و البوزيتيف (السلايد أو الشرائح). ناقش الامور بموضوعية, فمثلاً سهولة التفرج على الصور المطبوعة لا تقارن بصعوبة ترتيب الشرائح داخل الصناديق ومن ثم تركيب الصناديق على جهاز العرض. من ناحية ثانية فأن الشرائح تبدو أكثر من رائعة عند عرضها على شاشة بيضاء كبيرة نسبياً. كذلك أصبح الآن متاحاً الحصول على صور مطبوعة من الشرائح (السلايد). النصيحة الأمثل: إستعمل فيلم نيجاتيف إذا كنت ترغب بالحصول على صور مطبوعة, واستعمل فيلم سلايد إذا كنت محتاجاً الى شرائح عرض.

سرعة الفيلم هو مقياس لمدى حساسية الفيلم للضوء والمقاس بوحدة الآيزو ISO (في السابق كان يقاس بوحدة الآزا ASA أو DIN). أفلام الحساسية العالية تدعى في الغالب سريعة, وأفلام الحساسية المنخفضة تسمى بطيئة. سرعات الفيلم العادية هي آيزو 100 وآيزو 200 وآيزو 400. يحتاج فيلم آيزو 200 الى نصف كمية الضوء التي يحتاجها فيلم آيزو 100 لتشكيل صورة

بنفس الكثافة الضوئية. لاحظ أن فيلم آيزو 400 أسرع بمقدار وقفة واحدة من فيلم آيزو 200 وبمقدار وقفتين من فيلم آيزو 100 .

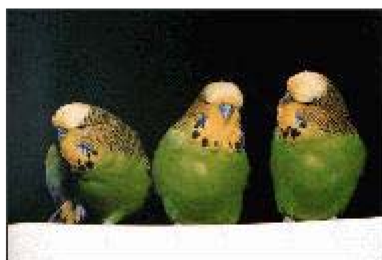
إختيار سرعة الفيلم تعتمد على ظروف التصويرية. فمثلاً للقطة المسرحية (يمين), حيث مستوى الاضاءة منخفض جداً, ولم يكن مسموحاً إستعمال الفلاش, كما أن إضاءة الفلاش يمكن أن تدمّر جو اللقطة, كان لا بد من إستخدام فيلم سريع جداً.لقد ساعد فيلم الحساسية العالية آيزو 1600 على التقاط الصورة بدون حامل ومع سرعة غالق 125/1 جزء من الثانية.



إستعمال الأفلام السريعة ليس محصوراً فقط في ظروف الإضاءة المنخفضة. تستعمل أفلام الحساسية العالية نهاراً للحفاظ على سرعات غالق سريعة من أجل تجميد الحركة خاصة مع التصوير الرياضي ولقطات الحركة السريعة. الأفلام البطيئة مثالية مع المواضيع الثابتة (غير المتحركة) مثل المناظر الطبيعية, الأبنية المعمارية وصور الحياة الساكنة.يفضل استعمال ركيزة وسلك تحرير الغالق مع الأفلام البطيئة لتجنب إهتزاز الكاميرا عند إختيار سرعات غالق بطيئة.

للمفاضلة بين الأفلام السريعة والأفلام البطيئة لا بد من المرور على مفهوم التحبب Granuality. من المعروف أن الصورة تتكون من مجموعة من الحبوب (الكريستالات). في الأفلام السريعة تكون الحبوب أكبر حجماً ومرئية أكثر مما هو الحال في الأفلام البطيئة. يعتبر الكثيرون أن كبر حجم الكريستالات يعتبر العيب الرئيسي للأفلام السريعة, إذ ينعكس ذلك على الصورة على شكل خشونة وحدة في التفاصيل, ويظهر هذا جلياً عند تكبير الصور للقياسات 12x10 بوصة فما فوق. تمتاز الأفلام البطيئة بكونها أكثر نعومة وتعطي الواناً أكثر لمعاناً و تشبعاً. في الوقت الحاضر تتوفر أفلام سريعة بحبيبات ناعمة نسبياً, يمكن أن نحصل منها على نتائج مذهلة لا تقارن بالخسارة الصغيرة في جودة الصورة.

الإضاءة المباغتة (الفلاش)



يتجنب الكثيرون إستعمال الفلاش مع كاميرات العدسة الأحادية العاكسة SLR, إمّا لأنهم يعتقدون أن ذلك صعب جداً, أو لأن لهم تجارب غير ناجحة في هذا المجال. بينما يعتقد آخرون أن إستعمال الفلاش مفيد فقط بالداخل, عندما يكون مستوى الضوء الطبيعي غير كافي. هذه الأفكار ليست دقيقة, إذ يمكن أن يكون إستعمال الفلاش أمراً سهلاً للغاية, وفي نفس الوقت يمكن أن يضفي على الصورة تأثير إبداعي خلاّق.

الصورة المجاورة أنتجت باستخدام إضاءة فلاش متعددة لاحقت الطير في حركاته الثلاث وأبدعت هذه الصورة, التي لولا الفلاش لكانت عاديّة جداً. كثيرة هي الامثلة الابداعية التي يمكن أن تتحقق باستعمال الاضاءة المباغتة بسهولة ويسر.

النقاط اللاحقة تشرح التفاصيل التقنية البسيطة للإضاءة المباغتة (الفلاش).

- **سرعة تزامن الفلاش:** كنّا قد قلنا في قسم "سرعة الغالق" أن غالبية كاميرات SLR تملك سرعة غالق قصوى محددة للتصوير باستعمال الفلاش تدعى سرعة تزامن الفلاش, في العادة تكون 1/ 125s ويرمز لها غالباً بالحرف "x" على قرص السرعات, أو تكون بلون مغاير للون باقي السرعات. يجب عليك التقيّد بهذه السرعة عند التصوير بالفلاش أو إختيار سرعات أبطأ, على سبيل المثال, 1/ 60s أو 1/ 30s. لا تحاول على الإطلاق إختيار سرعة غالق أسرع من سرعة تزامن الفلاش المنصوص عليها إذ أن هذا قد يكلفك تلف الصور.
- **التحكم بالتعريض:** كمية الضوء الواصلة الى الفيلم من وحدة الفلاش تعتمد كلياً على فتحة العدسة المستخدمة وبعد الموضوع عن الكاميرا وليس لسرعة الغالق أي دور في تحديدها, اللهم الاّ إذا كانت اللقطة تجمع بين الضوء الطبيعي والضوء المباغت. إذا كنت تستخدم فلاش يدوي, يجب عليك حساب فتحة العدسة بمساعدة "رقم الدليل", الذي سنشرحه في البند اللاحق. الفلاشات الأتوماتيكية تحتوي على جهاز إستشعار يعمل على قياس كمية الضوء المنعكسة عن الموضوع ويحدد مدة الومضة, أو بمعنى آخر, متى ينبغي على الفلاش أن يتوقف. أنظمة الفلاش الأكثر تطوراً تستعمل جهاز إستشعار واقع داخل الكاميرا, يعمل على قياس الضوء الداخل الى العدسة TTL ويتحكم بمدة الومضة من خلال الكاميرا مباشرة.
- **رقم الدليل (Guide Number) :** رقم الدليل للفلاش (GN) هو مقياس لشدة الومضة. مع فلاش يدوي, تحسب فتحة العدسة المناسبة لتصوير موضوع واقع على مسافة معينة بقسمة رقم الدليل على هذه المسافة. على سبيل المثال, إذا كان رقم الدليل للفلاش الذي نستعمله هو 32 متر, وكان الموضوع يبعد عن الكاميرا مسافة 4 متر, فأن فتحة العدسة المناسبة تكون حاصل قسمة 32 متر على 4 متر أي f8. لاحظ أن رقم الدليل المذكور في كتّيب الفلاش يكون معيراً على فيلم حساسية 100 (ISO 100). مع الحساسيات الأخرى ينبغي إجراء التعديل المناسب على فتحة العدسة. فمثلاً للمثال المذكور أعلاه, إذا إستخدمنا فيلم حساسية 200 تكون فتحة العدسة المناسبة f11, ومع فيلم حساسية 400 تكون f16. بينما إذا إستخدمنا فيلم حساسية 50 تكون فتحة العدسة الموافقة هي f5.6 .

عليك أن تتعرف على فلاشك بشكل عميق ووثيق. لاتدع الأمور للصدفة. جرّب مختلف عيارات الفلاش ولا بأس من إهدار بعض الأفلام في سبيل التأكد من جاهزيتك للتعامل مع وحدة الفلاش. بعض الفلاشات تأتي مصحوبة بكتّيبات ضخمة تشرح تقنيات العمل, ينبغي قراءة هذه الكتّيبات قراءة متأنية وعميقة وستجد فيها متعة وربما حالفك الحظ بالتقاط صور عظيمة باستخدام الضوء المباغت.

فلاش الملء



تصادف أحياناً حالات إضاءة متناقضة, حيث يكون التباين بين المساحات المضاءة ومساحات الظل أكبر من أن يحتمله الفيلم. مثلاً صورة مجموعة من الناس في مواجهة أشعة الشمس المباشرة, أو قرص الشمس خلف أكتافهم. في الحالة الأولى ستحصل على ظلال صعبة وحادة أسفل الذقون و الأنوف بحيث تتغير تعابير الوجوه وتبدو العيون كتل سوداء والأنف بارز جداً. في الحالة الثانية, أذا قمنا بحساب التعريض بناءً على أضاءة الوجه ستذوب الخلفية وفي أحسن الأحوال ستبدو ساطعة جداً وبدون تفاصيل.

إضاءة ملء الظلال أو ما يعرف إختصاراً بفلاش الملء يساعد على تخفيف التناقض في مثل هذه الحالات عن طريق الموازنة بين أضاءة مصدر الضوء المتاح (المصدر الطبيعي) وومضة فلاش مسيطر عليها تماماً.

كي تحافظ على التأثير الطبيعي للمشهد المصور, إحرص على أن تكون الومضة أقل من الضوء المتاح. النسبة غالباً ما تكون 2:1 (الومضة تشكل نصف تعريض المصدر الطبيعي) أو 4:1 (الومضة ربع الاضاءة الطبيعية). آلية تضليل الفلاش من أجل خفض كمية الومضة تعتمد على نوع الفلاش. بعض وحدات الفلاش تحتوي على منظم آلي لتقليل كمية الومضة الى النصف أو الربع أو حتى لغاية 16:1. يمكنك خداع الفلاشات التي لا تحتوي على منظم بأن تخبرها أنك تصور على فتحة عدسة f5.6 في حين أنك في الحقيقة تصور على فتحة f8 أو f11 حسب النسبة التي ترغبها 2:1 أو 4:1. الصورة المرفقة توضح كيف ساعد فلاش الملء على تقليل التباين بين الطائر الواقع في الظل والخلفية المنارة بشكل زائد.

الاستعمالات الأخرى للفلاش

تستمر الومضة الصادرة عن وحدة فلاش نموذجية فترة زمنية صغيرة جداً تتراوح ما بين 1/ 1000 من الثانية و 1/ 10,000 من الثانية إعتماداً على شدة الومضة. هذه المدة كافية جداً لتجميد حركة معظم الموضوعات, الثابتة والمتحركة. لسوء الحظ, فأن أغلب الموضوعات سريعة الحركة ستكون خارج مجال (زمان) الومضة. للمواضيع القريبة نسبياً الى الكاميراهناك تقنية رائعة يمكن تجربتها تدعى تزامن بطئ للفلاش. تتلخص الفكرة في إختيار سرعة غالق بطيئة (مقاسة بالنسبة للضوء المتوفر), وعندما يكون الغالق مفتوحاً يضاء الموضوع بواسطة ومضة الفلاش لبرهة قصيرة جداً. يمكن الحصول على نتائج غير متوقعة بالنظر الى سرعة الغالق المستخدمة, سوف ترى مثلاً الموضوع واضح وحاد التفاصيل في لحظة انطلاق الومضة مع خيالات شبحية على امتداد الصورة في المقدمة أو الخلفية ناتجة عن حركة الموضوع ضمن الاضاءة المتوفرة. هذه التقنية جيدة جداً للتعبير عن الحركة في بعض الرياضات مثل سباق الدراجات أو الراليات.

تقنية التزامن البطئ للفلاش مفيدة جداً في حالات التصوير الليلي, مثال ذلك, تصوير مبنى مضاء ليلاً, حيث يعمل الفلاش على إضاءة الأمامية المعتمة أصلاً, في حين تكفي الإضاءة المتوفرة لتصوير المبنى المنار, وبذلك نحصل على صورة متوازنة الإضاءة.

التعريض الضوئي

- تعريف التعريض الضوئي

كنا قد تطرقنا إلى آلية عمل الصورة عند بحثنا لموضوع الأفلام والمواد الحساسة, ونعيد التذكير بأن تعرض الفيلم للإضاءة الشديدة, يؤدي إلى إسوداد الفيلم بعد التحميض, في حين أن تعريض الفيلم إلى إضاءة ضعيفة جداً لا يؤدي إلى ظهور أي شيء على الفيلم. هذا يعني أنه يوجد كمية ضوء محددة, ضرورية لكي نحصل على صورة طبيعية للمشهد المصور. وبدون الاستغراق كثيراً في الجانب النظري, فإن هذا بالتحديد ما نسميه التعريض الضوئي الصحيح.

السؤال: ما هو التعريض المناسب لهذا المشهد؟ لعله كان السؤال الأول الذي واجه مخترع التصوير الضوئي قبل 170 عاماً, وما زال حيوياً حتى الآن. في السابق كان تحديد التعريض يعتمد على الخبرة الذاتية للمصور أو بمبدأ التجربة والخطأ. الحساسية الضوئية للمواد الفوتوغرافية لم تكن معروفة جيداً, أضف لذلك أن فترة التعريض كانت تستمر نصف يوم أو أكثر. في الوقت الراهن, تحاول الشركات الصانعة تقديم حلول لهذا السؤال عن طريق إدخال تقنيات والكترونيات حديثة إلى الكاميرا, والتي يمكنها إعطاء الجواب خلال أجزاء من الألف من الثانية, وبدرجة دقة عالية, الأمر الذي يدفع هواة التصوير إلى الاعتماد الكلي على أنظمة الأتمتة هذه.

"صوّب و صوّر"- شعار معظم الشركات الصانعة عند طرحها لمنتجاتها الجديدة في الأسواق. وهو ما يعفي المصور من ضرورة الإلمام بالمفاهيم الأساسية مثل: فتحة العدسة, سرعة الغالق وعمق المجال. والأمر ليس أفضل بكثير مع المصورين المحترفين, والذي إندفع أغلبهم إلى الاعتماد الكلي على الكاميرات المؤتمتة. واهمين أن هذه الأجهزة تستطيع حل مشاكل التعريض التي تواجههم بنجاح منقطع النظير, وبالدقة التي يطمحون إليها. ولكننا نقول أن هذا مجرد وهم. إذ لا تتوفر أي أنظمة أوتوماتيكية تستطيع التعامل مع المناظر التي تخرج عن البرنامج المبيّت فيها, ولا توجد أتمتة تستطيع الحلول محل المصور في التقدير العقلاني للظروف الضوئية الصعبة التي تحيط بالمشهد وموضوعه الأساسي. ولنتذكر على الدوام أن مؤلف المشهد هو المصور وليس الكاميرا,وأن الرؤية الفنية والجمآلية للمشهد تكون من اختصاص المصور, و دور الكاميرا لا يتعدى تنفيذ أوامره بحذافيرها, مع توفر إمكانية تقديم المساعدة والنصح عندما يُطلب منها ذلك.

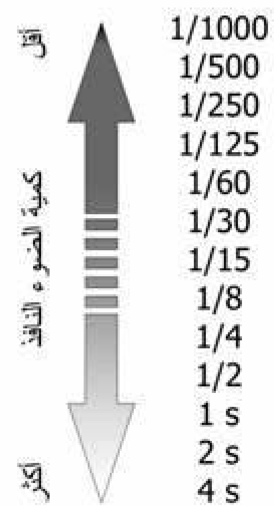
مما سبق نصل إلى نتيجة مفادها- أن المصور هو صاحب الصورة ومن يقرر الوضع معتمداً على فهمه للنقاط التالية: أولاً- إن جميع الكاميرات المؤتمتة لها إمكانيات محدودة, وثانياً- وأن جوهر الأمر في محدودية إمكانيات الأتمتة, هو ما يجعلها عديمة النفع أحياناً.

عند الحديث عن التعريض سوف نتناول –على الأخص- أفلام الأبيض والأسود, لتسهيل وصول المعلومة إلى القارئ, علماً أن ما ينطبق على أفلام الأبيض والأسود من حيث التعريض الضوئي, ينطبق بنفس الدرجة على الأفلام الملونة.

التعريض الضوئي- عملية تأثير الضوء على المواد الفوتوغرافية الحساسة. والمعلوم أن الضوء يملك خاصّية التأثير التراكمي (التجميعي) على الطبقة الحساسة: كلما أثر الضوء لفترة أطول, تأثرت جزيئات أكثر من الطبقة الحساسة, وأصبح الفيلم أكثر دكنة بعد التظهير. لو استمر تأثير الضوء فترة طويلة, حتى ولو كان ضعيفاً, فإن الفيلم بأكمله يتأثر بهذا الضوء, ولا نحصل على أي صورة. لذا فإن المسألة التي يتعين علينا حلها لحظة الالتقاط هي تمرير كمية "معقولة" من الضوء إلى الفيلم, تكفي لتشكيل صورة طبيعية (حقيقية) للمشهد. وبتعبير آخر, ينبغي وقف تأثير الضوء, قبل أن تصبح المناطق الأقل إشراقاً مساوية لدرجة غمقان المناطق الأكثر إشراقاً, ولكن ليس قبل أن تتمكن المناطق الأكثر دكنة في المشهد من عكس كمية ضوء كافية لإحداث بعض التغيير على سطح الفيلم.

هناك طريقتان للتحكم بالتعريض: تغيير زمن التعريض (سرعة الغالق), أو تغيير الفتحة النسبية للحدقة (فتحة العدسة).
الطريقة الأولى واضحة جداً: الغالق, كما ذكرنا سابقاً يتكون من ستائر أو شرائح تحجز الضوء عن الفيلم في الوضع العادي, عند ضغط زر الغالق (إطلاق الغالق), تفتح الستائر تاركة المجال للضوء بالنفاذ إلى الفيلم فترة زمنية محددة, ثم لا تلبث أن تعود إلى سابق عهدها. الزمن, ما بين فتح الغالق و إعادة غلقه هو ما يسمى سرعة الغالق, ويكون في معظم الأحيان لا يتجاوز أجزاء من الألف من الثانية. مقدار سرعة الغالق تحدد على الكاميرات اليدوية عن طريق تدوير قرص السرعات بإتجاه القيمة المطلوبة, وفي الكاميرات الأوتوماتيكية يتحدد تلقائياً من خلال الإلكترونيات المدمجة في الكاميرا.





شكل (1). سرعات الغالق

الطريقة الثانية للتحكم بالتعريض تعتمد على تغيير قطر الفتحة, التي تسمح بمرور الحزمة الضوئية خلال العدسة بإتجاه الفيلم. وهذه الطريقة مبنية ببساطة على فكرة أن النافذة الكبيرة, تمرر كمية ضوء اكبر من النافذة الصغيرة. لهذا الغرض جرى تركيب حاجب داخل العدسة, مؤلف من شرائح متداخلة تتحرك حركة لولبية, تعمل على تغيير القطر الداخلي للعدسة. التحكم بقطر الحاجب يتم عن طريق حلقة موجودة على اسطوانة العدسة الخارجية وتسمى حلقة الحاجب Diaphragm. العدد (أو بدقة أكبر, مقام الكسر العددي) , الذي يحدد مساحة الحدقة يسمى فتحة العدسة. وهو يحدد كمية الضوء المارة من خلال العدسة إلى الفيلم. قيم فتحات العدسة مثبتة إلى جوار حلقة تغيير القطر (حلقة الحاجب). عند نفس قيمة فتحة العدسة, جميع العدسات تمرر نفس كمية الضوء, مع الأخذ بعين الإعتبار الفروقات الطفيفة الناتجة عن اختلاف جودة الزجاج المستخدم في هذه العدسات.

أقل   كمية الضوء النافذ   أكثر

f/1.4 f/2 f/2.8 f/4 f/5.6 f/8 f/11 f/16 f/22 f/32

شكل (2) . فتحات العدسة

القطر الحقيقي للحدقة, يعتمد بشكل مباشر على الطول البؤري للعدسة. كلما كان الطول البؤري للعدسة أكبر, كان قطر الفتحة الحقيقية أكبر, عند نفس قيمة فتحة العدسة. من هنا نستنتج, أن شدة الضوء الساقطة على الفيلم, عند نفس قيمة فتحة العدسة, تكون متساوية لجميع العدسات ولا تعتمد على الطول البؤري لهذه العدسات.

قرص سرعات الغالق ومدراج فتحات العدسة مبنيان على مبدأ المضاعفة (الضعف), الأمر الذي يعني أن الانتقال من قيمة إلى قيمة مجاورة يؤدي إلى زيادة أو خفض كمية الضوء الساقطة على الفيلم بمقدار الضعف (مرتين). هذا التغيير في العادة يسمى تغيير التعريض بمقدار وقفة واحدة. وبكلمات أخرى, فإن زيادة التعريض بوقفة واحدة يعني, إما زيادة فتحة العدسة درجة واحدة (الانتقال من فتحة عدسة f8 إلى فتحة عدسة f5.6, على سبيل المثال), أو زيادة زمن التعريض درجة واحدة (الانتقال من سرعة غالق 250/1 إلى سرعة 125/1 , على سبيل المثال). نفس المنطق عندما يتطلب الأمر خفض التعريض بمقدار وقفة واحدة (الانتقال من فتحة f8 إلى فتحة f11 أو من سرعة 250/1 إلى سرعة 500/1 مثلاً).

ISO 200 (1/125 sec., F8)   ISO 1600 (1/1000 sec., F8)

شكل (3) . تأثير سرعة الغالق العالية على تجميد السرعة

هكذا يكون بين يديّ المصور وسيلتان للتحكم بالتعريض. آلة التصوير الجيدة تسمح بتغيير التعريض من سرعة 8000/1 وفتحة f22 إلى سرعة 50 ثانية وفتحة f1.4 . ويمكنكم أن تتخيلوا أن هذا يعني تغييراً في التعريض قدره 1:100,000,000 وطبعاً, من النادر جداً الوصول إلى هذه الحدود المتطرفة, فدرجات سطوع المشهد العادي لا يمكن أن تصل إلى مراحل

الاختلاف هذه. ولكن, اعتماداً على المشهد يمكن أن يلجأ المصور إلى استعمال فتحة عدسة واسعة مع سرعة غالق قصيرة أو فتحة عدسة ضيقة مع سرعة غالق عالية. سرعة الغالق القصيرة تستعمل مع المواضيع النشطة لتجميد حركتها, وكلما زادت سرعة الموضوع, لزمنا سرعة غالق أعلى (زمن أقصر), وبخلاف ذلك يمكن أن نحصل على صورة مهزوزة وميوعة في الموضوع. سرعة الغالق القصيرة تقلل من كمية الضوء الواصل إلى الفيلم, وبالتالي ينبغي تعويض الفرق عن طريق زيادة فتحة العدسة. من ناحية أخرى, يمكن أن تفرض الظروف على المصور استعمال فتحة عدسة ضيقة (للحصول على أكبر عمق مجال ممكن), حينها ينبغي التعويض عن طريق زيادة زمن التعريض. عمق المجال Depth of field نشرحه على المثال التالي: بضبط العدسة على موضوع يبعد عن الكاميرا مسافة 3 أمتار على سبيل المثال, نستطيع الحصول على صورة الموضوع واضحة وذات حدة بروز عظمى, ولكننا نلاحظ أيضاً أن الأشياء الواقعة بالقرب منه, سواء في الأمام أو الخلف تتمتع بحدة بروز sharpness مقبولة. إذاً يمكننا القول أن عمق المجال هو المسافة بين السطوح, التي تقع فيها الأجسام الأكثر قرباً من العدسة والأكثر بعداً عنها والتي تتمتع بحدة بروز معقولة. عمق المجال يعتمد على فتحة العدسة, كلما كانت فتحة العدسة أضيق, كان عمق المجال أوسع.

أحياناً, يحتاج المصور إلى اختيار فتحة عدسة واسعة, كي يتمكن من استعمال سرعة غالق عالية, بهدف تجميد السرعة, أو لتقليل عمق المجال, وطمس الأشياء الموجودة في خلفية المشهد كي لا تسرق الاهتمام من الموضوع الرئيس أو تشتت انتباهه. وقد يحتاج المصور إلى استعمال فتحة عدسة ضيقة, لزيادة عمق المجال, وإظهار الأشياء الموجودة في خلفية الصورة بوضوح, وهنا عليه اختيار سرعة غالق بطيئة لتمرير كمية كافية من الضوء.

تصادف المصور حالات تتطلب توسيع فتحة العدسة وزيادة زمن التعريض, لتمرير كمية ضوء كافية في ظروف الإضاءة المنخفضة, أو العكس, تضييق العدسة لزيادة عمق المجال, وفي نفس الوقت, زيادة سرعة الغالق لتجميد حركة الموضوع. وقد يوفق المصور في وضع الحلول المناسبة, أو يفشل, إذا كانت الظروف الضوئية غير مواتية. في الحالة الأخيرة يمكن التحول إلى استعمال أفلام الحساسية العالية (ISO 400 أو ISO 800).

كنت قد ذكرت ان تدرج السرعات وتدرج فتحات العدسة مبنيان على قاعدة المضاعفة. هذا يعني أن التعريض عند سرعة 125/1 وفتحة f11 مكافئ للتعريض على سرعة 60/1 وفتحة f16 , وكذلك مكافئ للتعريض عند سرعة 250/1 وفتحة f8. هذه التكافئية تقودنا إلى مبدأ هام يدعى "الإنابة المتبادلة", وهو يعني أن كل تعريض من التعريضات المذكوره أعلاه, يكافئ التعريضات الأخرى ويمكن أن يحل محلها دون إخلال بقيمة التعريض, وهذا المبدأ معتمد في جميع أجهزة قياس التعريض.

مبدأ "الإنابة المتبادلة" شائع جداً, وعلى درجة عالية من الموثوقية, ولكن ليس بصورة مطلقة, خاصة عند التصوير على الأفلام الملونة. ذلك أن هناك عاملاً هاماً غير الكثافة العامة ينبغي أخذه بعين الاعتبار وهو نقل اللون Color transfer. عند استعمال الأفلام الملونة العادية, يأخذ المبدأ بالاختلال مع سرعات غالق أسرع من 1000/1 من الثانية أو أبطأ من ثانية واحدة. ويكون نطاق سرعات الغالق المثالية للأفلام الملونة (خاصة السلايد) ضيق جداً ويتراوح ما بين 60/1 – 250/1 من الثانية فقط. لذا إذا كنت تطمع بالحصول على مستوى نقل لون عالٍ, حاول العمل ضمن هذا النطاق من سرعات الغالق. الأمر يختلف مع أفلام الأبيض والأسود حيث نطاق السرعات واسع جداً, وليس هناك من محددات صارمة كما هو الحال في الأفلام الملونة. من هنا يمكننا القول أن مبدأ "الإنابة المتبادلة" يتمتع بموثوقية مطلقة عند العمل مع الأفلام أحادية اللون.

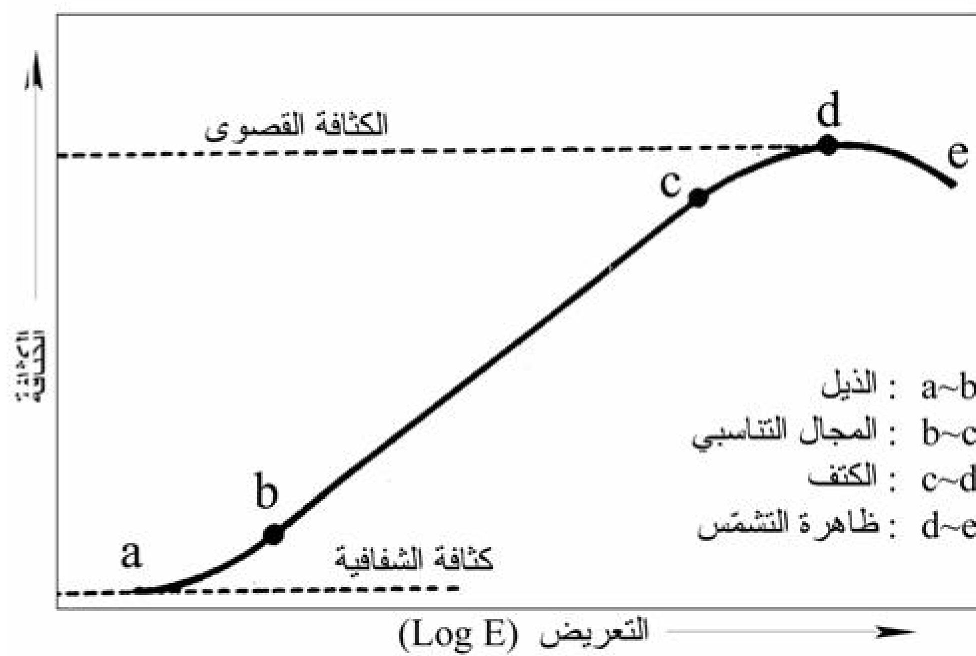
- **التعريض الضوئي الصحيح**

كي نتوصل إلى تعريف أكثر تحديداً لمفهوم "التعريض الصحيح", دعونا ننظر إلى المخططات الموضحة على الشكل (4) والمسماه "المنحنى الخصائصي للمواد الحساسة".

على المحور الأفقي للمخطط تظهر قيم التعريض الضوئي (H), وعلى المحور العمودي- الكثافة الضوئية للمادة الحساسة أو كما تعودنا على تسميتها بدرجة الغمقان (الدكنة).الصيغة الرياضية للتعريض تمثل حاصل ضرب الإضاءة الـساقطة عـلى سطح الطبقة الحساسة (لوكس) بزمن تأثيرها (ثانية).

$$H = E*t$$

أما الكثافة الضوئية فهي الغوريتم العلاقة بين كمية الضوء المارة من نقطة ما في الطبقة الحساسة إلى كمية الضوء الساقطة على هذه النقطة.



شكل(4) . المنحنى الخصائصي لفيلم الأبيض والأسود

من شكل المنحنى الخصائصي نستنتج بعض العوامل الهامة, الضرورية للحصول على لقطة ذات تعريض جيد:

أولاً- العلاقة المتبادلة الصحيحة بين درجة إشراق المشهد على الطبيعة, ودرجة دكنته على الفيلم, تكون ممكنة فقط في منطقة المنحنى ذات التناسب الخطي (المنطقة الواقعة بين النقطتين B و C), هذه المنطقة تسمى مجال النقل التناسبي (التعريض الصحيح). في حين تتشوه العلاقة التناسبية عندما يقع التعريض في مجال التعريض الناقص under-expose حيث تضيع تفاصيل كثيرة, أو عندما يقع في مجال التعريض الزائد over-expose , حيث تصبح جميع التفاصيل داكنة جداً ومن الصعب تمييزها عن بعضها.

ثانياً- عند تصوير المشهد المتباين جداً, الحاوي على اختلافات كبيرة في درجة السطوع بين المناطق الأكثر إشراقاً والأكثر قتامةً, يستحيل الحفاظ على النقل الصحيح للألوان والتدرجات. حتى عند التعريض الصحيح بالنسبة لمناطق السطوع المتوسطة في المشهد. ذلك أن المناطق المشرقة جداً (الضوء) سوف تقع في مجال التعريض الزائد, في حين أن المناطق المعتمة جداً (الظلال) سوف تنزاح إلى مجال التعريض الناقص, وكلاهما سيخسران الكثير من التفاصيل. مثل هذه المشاهد نصادفها كثيراً, على سبيل المثال, التصوير في منصة المطار المظللة مع خلفية مضاءة بأشعة الشمس المباشرة, أو ببساطة مصابيح الشوارع المضاءة ليلاً. كذلك نصادف مشاهد التباين العالي عند التصوير في الأماكن الداخلية (عند التصوير الرياضي في الملاعب أو تصوير المشاهد المسرحية).

ثالثاً- بما أن شكل المنحنى الخصائصي يعتمد على ظروف معالجة الفيلم, فإن أي تغيير في هذه الظروف سيؤدي حتماً إلى تغيير في النتائج, أي في شكل الصورة. على سبيل المثال, تؤدي عملية التظهير "التصحيحية" لأفلام الأبيض والأسود إلى توسيع مجال التعريض الصحيح, حيث أنها تعمل على تحسين تباين المشهد. في حين أن زيادة زمن تحميض الأفلام (في المحلول المظهر), أو زيادة درجة حرارة المظهر وهي العمليات المسماة (التظهير الزائد), تعمل على إزاحة درجة الدكنة نحو اليمين (منطقة التعريض الزائد), ويفقد المشهد حيويته.

نصل الآن إلى جوهر الموضوع أو ما العمل لضمان نجاح الصورة؟ أو بمعنى آخر ما هو المطلوب لضمان "التعريض الصحيح" للفيلم المفترض وعند عملية تظهير نموذجية؟

المطلوب شرط واحد فقط: أن تكون درجة السطوع الوسطية للمشهد واقعة في منتصف مجال النقل التناسبي (الجزء المتناسب خطياً في المنحنى). في هذه الحالة يكون هناك مجال كافٍ على جانبي النقطة الوسطية لاستيعاب درجات السطوع المتطرفة (الضوء والظلال). ويكون المشهد في أحسن حالاته. الشرط السابق, وإن بدا منطقياً, إلا أنه يحمل بعض الثغرات:

أولاً- درجة سطوع العناصر الأهم في المشهد, وهي العناصر الجاذبة لإهتمام الناظر, ليست دائماً هي الدرجة الوسطية. على سبيل المثال, العروس في الملابس البيضاء تحمل درجة سطوع أعلى من جميع عناصر المشهد الأخرى, كذلك فإن القط الأسود, العنصر الرئيس في مشهد آخر, يحمل درجة سطوع أقل بكثير من جميع العناصر المحيطة. وهذه الحالات وغيرها الكثير, بمقدورها خداع أجهزة قياس الضوء, حتى الذكية منها.

ثانياً- ما الذي يمكن اعتباره "سطوع وسطي" للعناصر في المشهد, ما دام هذا المفهوم غير محدد بدقة, وليست هناك من قيمة موحدة تستعملها أجهزة قياس الضوء تصلح بأن تكون نقطة "بداية الإحداثيات".

لقد جرت محاولات عديدة لاختيار نقطة بداية الإحداثيات وتنظيمها عالمياً, وكانت الأنجح منها, تلك التي اعتمدت على مقارنة الخصائص الحقيقية لمجموعة كبيرة من المشاهد الحقيقية. حيث بينت الإحصائيات أن الغالبية العظمى من المشاهد تعكس (في المتوسط) 18% من الضوء الساقط عليها. طبعاً المشاهد تحتوي على مناطق إضاءة شديدة ومناطق ظلال شديدة, ولكن بحساب المتوسط لجميع المشهد, تبقى نسبة ال18% هي الأعمّ. من هنا ظهر توافق عام على أن "الموضوع الذي له نسبة معامل انعكاس 18% ينبغي أن يقع في نقطة على منتصف المنحنى الخصائصي, وجميع المناطق الأكثر إشراقاً منه أو ظلالاً يجب أن تتموضع على جانبي هذه النقطة". وهو التوافق الذي أدى إلى ظهور ما يسمى "البطاقة الرمادية", التي يستعملها المحترفون لتحديد السطوع الوسطي. سنتناول شرح البطاقة الرمادية عند تطرقنا لنظرية "مناطق التعريض", التي وضعها المصور الأمريكي آنسل أدامز .

- **قياس التعريض الضوئي**

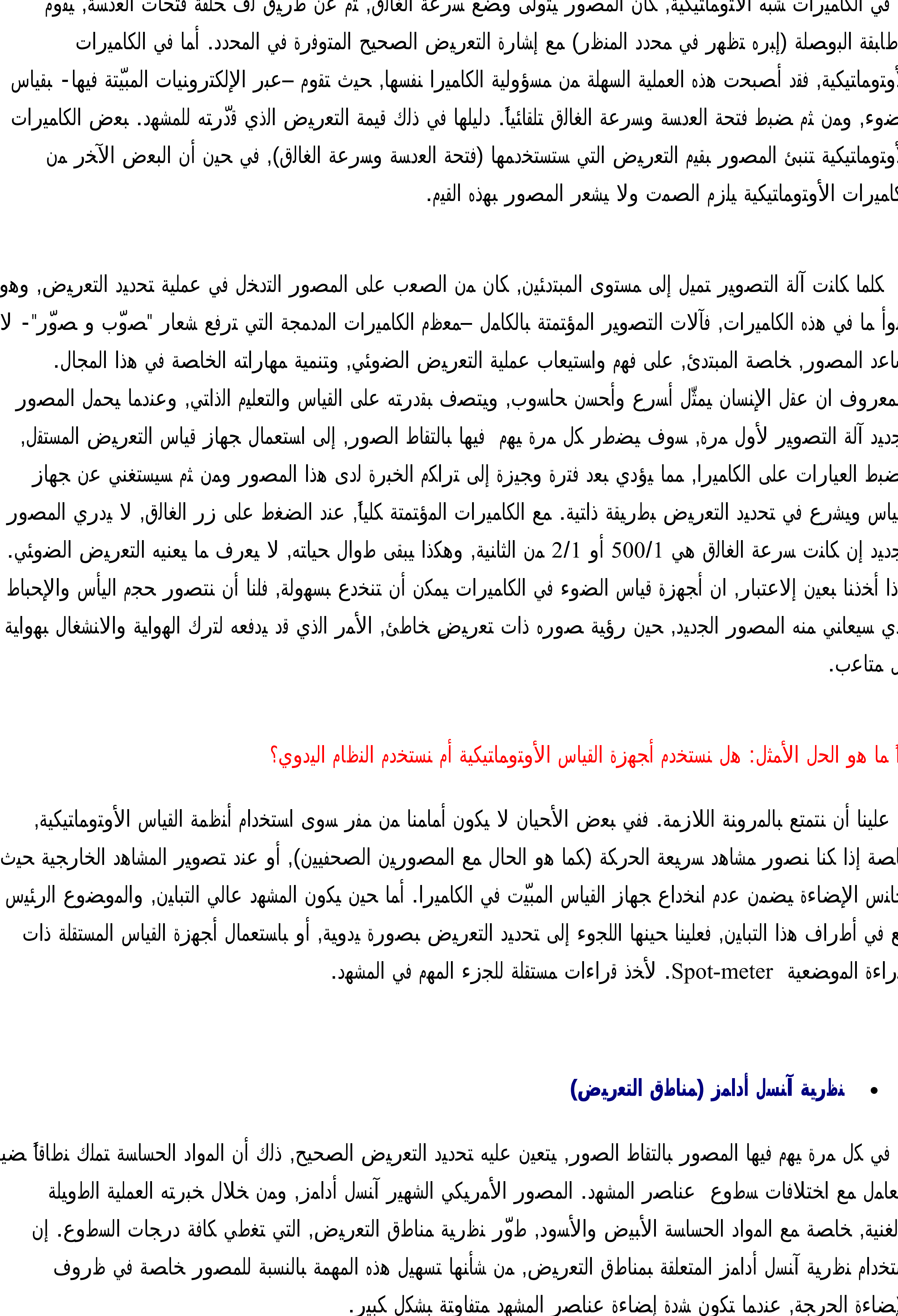
حتى مطلع القرن العشرين, كان تحديد التعريض الضوئي مسألة أشبه بالتنجيم بفنجان القهوة. لم يكن هناك نظام موحد للتعبير عن الحساسية الضوئية للأفلام والشرائح, كما لم يكن هناك أجهزة موضوعية بسيطة لتحديد مستوى إضاءة كل مشهد. مسؤولية تحديد التعريض كانت تقع بالكامل على كاهل المصور, وتعتمد على الخبرة التي إكتسبها من العمل الجماعي, أو على مبادرته الذاتية أو بالاعتماد على بعض الوسائل الكيميائية الصعبة وغير الدقيقة, التي كانت متاحة في حينه.

غير أن الأدوات الأكثر استعمالاً كانت الجداول المتعددة والحاسبات القرصية, التي يمكن مشاهدتها الآن في المتاحف العالمية الخاصة بالتصوير. يمكن القول أن جداول التعريضات حافظت على حيويتها لغاية الآن, وللتأكد من ذلك, إفتح العلبة الكرتونية للفيلم وستجد على الجهة الداخلية للكرتونة جدول بقيم التعريض المناسبة لعدد من المواقع وفي أحوال جوية مختلفة اعتماداً على نوع المشهد. وبالرغم من عدم دقة هذه الجداول, إلا أنها أفادت المصور وجنبته الوقوع في أخطاء كبيرة عند حساب التعريض.

أجهزة القياس الكيميائية كانت الوسيلة الأكثر تطوراً وموضوعية في ذلك الوقت, ومنها جهاز قياس فاعلية الضوء الكيميائية أو ما يعرف بمقياس الأشعة الأكتينية Actinometer. وطريقة عمله تتلخص في وضع ورقة حساسة للضوء في جو المشهد, وحساب الزمن الذي يستغرقه تحول لون الورقة (أو التدرج) إلى لون محدد على المقياس. هذا الزمن كان يمثل "زمن التعريض".

الانعطاف في عملية قياس التعريض حدث في ثلاثينيات القرن العشرين, مع ظهور أجهزة قياس التعريض الإلكتروضوئية, والتي استعملت في البداية لتحديد مستوى التعريض للمشاهد السينمائية, ثم بدأت تظهر في أيدي المصورين الفوتوغرافيين. وكانت الحل الأمثل لمشكلة قياس إضاءة المشهد بطريقة مريحة, سريعة, دقيقة ومتعددة الاستخدام.

بدايةً, كانت أجهزة القياس منفصلة ومستقلة عن الكاميرا, ولا زالت هذه الأجهزة لغاية الآن, تستخدم من قبل المصورين المحترفين لدقة قراءتها ومرونتها. بعد ذلك, وبالتحديد في خمسينيات القرن العشرين جرى دمج أجهزة القياس مع الكاميرا. ولكن بقيت الأجهزة تعمل بشكل مستقل وبمعزل عن عمل الكاميرا, ووظيفتها فقط تقديم الإرشادات للمصور حول التعريض المناسب لكل مشهد. بعد ذلك بدأ إنسياب وتكامل أجهزة القياس مع أجهزة وآلية عمل الكاميرا.



في الكاميرات شبه الأتوماتيكية, كان المصور يتولى وضع سرعة الغالق, ثم عن طريق لف حلقة فتحات العدسة, يقوم بمطابقة البوصلة (إبره تظهر في محدد المنظر) مع إشارة التعريض الصحيح المتوفرة في المحدد. أما في الكاميرات الأوتوماتيكية, فقد أصبحت هذه العملية السهلة من مسؤولية الكاميرا نفسها, حيث تقوم –عبر الإلكترونيات المبيّتة فيها- بقياس الضوء, ومن ثم ضبط فتحة العدسة وسرعة الغالق تلقائياً. دليلها في ذلك قيمة التعريض الذي قدّرته للمشهد. بعض الكاميرات الأوتوماتيكية تنبئ المصور بقيم التعريض التي ستستخدمها (فتحة العدسة وسرعة الغالق), في حين أن البعض الآخر من الكاميرات الأوتوماتيكية يلزم الصمت ولا يشعر المصور بهذه القيم.

كلما كانت آلة التصوير تميل إلى مستوى المبتدئين, كان من الصعب على المصور التدخل في عملية تحديد التعريض, وهو أسوأ ما في هذه الكاميرات, فآلات التصوير المؤتمتة بالكامل –معظم الكاميرات المدمجة التي ترفع شعار "صوّب و صوّر"- لا تساعد المصور, خاصة المبتدئ, على فهم واستيعاب عملية التعريض الضوئي, وتنمية مهاراته الخاصة في هذا المجال. فالمعروف ان عقل الإنسان يمثّل أسرع وأحسن حاسوب, ويتصف بقدرته على القياس والتعليم الذاتي, وعندما يحمل المصور الجديد آلة التصوير لأول مرة, سوف يضطر كل مرة يهم فيها بالتقاط الصور, إلى استعمال جهاز قياس التعريض المستقل, وضبط العيارات على الكاميرا, مما يؤدي بعد فترة وجيزة إلى تراكم الخبرة لدى هذا المصور ومن ثم سيستغني عن جهاز القياس ويشرع في تحديد التعريض بطريقة ذاتية. مع الكاميرات المؤتمتة كلياً, عند الضغط على زر الغالق, لا يدري المصور الجديد إن كانت سرعة الغالق هي 500/1 أو 2/1 من الثانية, وهكذا يبقى طوال حياته, لا يعرف ما يعنيه التعريض الضوئي. وأذا أخذنا بعين الإعتبار, ان أجهزة قياس الضوء في الكاميرات يمكن أن تنخدع بسهولة, فلنا أن نتصور حجم اليأس والإحباط الذي سيعاني منه المصور الجديد, حين رؤية صوره ذات تعريض خاطئ, الأمر الذي قد يدفعه لترك الهواية والانشغال بهواية أقل متاعب.

إذاً ما هو الحل الأمثل: هل نستخدم أجهزة القياس الأوتوماتيكية أم نستخدم النظام اليدوي؟

علينا أن نتمتع بالمرونة اللازمة. ففي بعض الأحيان لا يكون أمامنا من مفر سوى استخدام أنظمة القياس الأوتوماتيكية, خاصة إذا كنا نصور مشاهد سريعة الحركة (كما هو الحال مع المصورين الصحفيين), أو عند تصوير المشاهد الخارجية حيث تجانس الإضاءة يضمن عدم انخداع جهاز القياس المبيّت في الكاميرا. أما حين يكون المشهد عالي التباين, والموضوع الرئيس يقع في أطراف هذا التباين, فعلينا حينها اللجوء إلى تحديد التعريض بصورة يدوية, أو باستعمال أجهزة القياس المستقلة ذات القراءة الموضعية Spot-meter. لأخذ قراءات مستقلة للجزء المهم في المشهد.

- **نظرية آنسل أدامز (مناطق التعريض)**

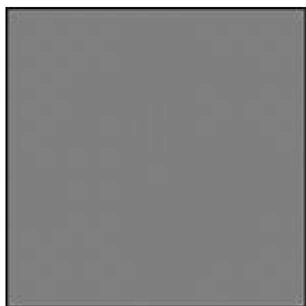
في كل مرة يهم فيها المصور بالتقاط الصور, يتعين عليه تحديد التعريض الصحيح, ذلك أن المواد الحساسة تملك نطاقاً ضيقاً للتعامل مع اختلافات سطوع عناصر المشهد. المصور الأمريكي الشهير آنسل أدامز, ومن خلال خبرته العملية الطويلة والغنية, خاصة مع المواد الحساسة الأبيض والأسود, طوّر نظرية مناطق التعريض, التي تغطي كافة درجات السطوع. إن استخدام نظرية آنسل أدامز المتعلقة بمناطق التعريض, من شأنها تسهيل هذه المهمة بالنسبة للمصور خاصة في ظروف الإضاءة الحرجة, عندما تكون شدة إضاءة عناصر المشهد متفاوتة بشكل كبير.

بحسب هذه النظرية, فإن إي مشهد مضاء, يمكن تقسيمه إلى عشرة مناطق, من المنطقة الأكثر إضاءة ولغاية الأكثر إظلاماً. العبور من منطقة إلى أخرى مجاورة يتوافق مع تغيّر في التعريض مقداره وقفة واحدة, (أي زيادة أو نقصان التعريض بمقدار الضعف), وتكون التدرجات على الفيلم العادي متناسبة. بمعنى آخر, إذا تم إنتاج أحد التدرجات بشكل صحيح, فإن باقي التدرجات ستظهر بالترتيب الموافق بالنسبة لبعضها البعض. الشكل (1-33) يوضح توزيع مناطق التعريض.

المنطقة	الوصف
0	التدرج الأسود المطلق: ظلال عميقة جداً؛ عناصر غير مضاءة إطلاقاً؛ مداخل البيوت المصورة من فضاء شديد السطوع.
1	التدرجات الغامقـــة جداً, والقريبة من الأسود: ظلال عميقـــة بدون تفاصيل, ولكن ليست سوداء بالكامل؛ من الممكن حدوث إنحراف لوني في هذه المناطق على الصورة.
2	بدء ظهور التفاصيل في مناطق الظلال: الفرو الأسود, تفاصيل الملابس السوداء, تفاصيـــل جـــذوع الأشجار...الخ؛ من الممكن حدوث إنحراف لوني في هذه المناطق على الصورة.
3	ليس أسود تماماً: الظلال الغامقة على الملابس والشعر, جذوع الأشجار, كتل الأشجار في الغابات.
4	الظلال متوسطة الكثافة عند أشعة الشمس وجو صحو: البشرة المتعرضة للشمس فترة طويلة, أوراق الشجر الكثيفة,الأعشاب الخضراء المبللة.
5	التدرج الرمادي النموذجي)نسبة الانعكاس 18%(: الظل في يوم مشمس بغيوم خفيفة؛ البشرة الغامقة قليلا, أو عند التشمس النموذجي (العادي) ؛ الأعشـــاب الخضراء في يوم جاف.
6	البشرة الفاتحة؛ السماء الزرقاء في الجو الصحـــو؛ الأبنيـــة من الطوب الأبيض, صفحة الجريدة مع النصوص.
7	التدرج الرمادي الفاتـــح, الصفارالباهت, التدرجـــات الخـــضراء والكـــريمية: العلامات الأخيرة للضوء على الفيلم الملون.
8	التدرج الأبيض بأقل التفاصيل: الخياطة على الملابس البيضاء, ثوب الزفاف ...الخ.
9	التدرج الأبيض المطلق بدون تفاصيل: مصادر الإضـــاءة القوية؛ الخلفية البيضاء المشبعة بالإضاءة؛ انعكاس الشمس عن سطح الماء والمرايا.

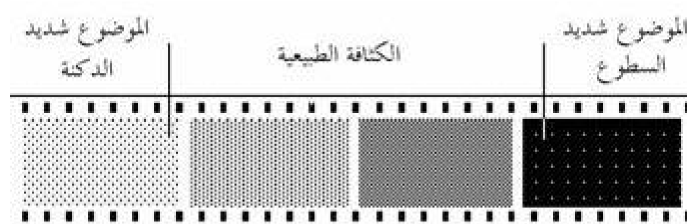
شكل (5) . مناطق توزيع التعريض (البطاقة الرمادية)

عند التعريض, تحمل أهمية خاصة عملية اختيار التدرج الأساسي لتسجيل الصورة, باقي التدرجات من كلا جهتي التدرج الأساسي ستتوزع بشكل صحيح ضمن نطاق التعريض للمواد الحساسة. معظم أجهزة القياس تكون مضبوطة على حساب أن انعكاس الضوء عن الأسطح يشكل ما نسبته 18% من الضوء الساقط, وهو ما يوافق المنطقة الخامسة حسب نظرية آنسل أدامز .الشكل (6) يوضح مربع يمثل نسبة الانعكاس (18%), في حال طباعته على ورقة.



شكل (6) . التدرج ذو نسبة الانعكاس 18%.

عند التصوير على فيلم نيجاتيف, تظهر المواضيع الساطعة في المشهد, داكنة على الفيلم, والمواضيع المعتمة في المشهد- فاتحة على الفيلم. فإذا قمنا بطباعة النيجاتيف, ثم قسنا (بواسطة جهاز القياس) التعريض بين المناطق الأكثر سطوعاً و الأكثر ظلالاً في الصورة, لوجدنا فروقات في التعريض تتراوح في الغالب بين 4-5 وقفات (EV).



شكل (7) . كثافات النيجاتيف المختلفة اعتماداً على إضاءة المشهد.

الجدول التالي يوضح العلاقة بين رقم المنطقة حسب نظرية آنسل أدامز وكثافة النيجاتيف الموافقة لهذه المنطقة.

رقم المنطقة	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
كثافة الصورة	0,11	0,21	0,34	0,48	0,62	0,76	0,97	1,18	1,33	1,44

الفيلم النيجاتيف يعالج التفاصيل أحسن ما يكون في نطاق كثافات 0.34 – 0.97 (يغطي ما بين 5-6 مناطق تعريض). في المناطق الأفتح أو الأغمق من هذا المجال, تكون التفاصيل غير واضحة, وقد تضيع بالكامل.

الآن, سنتناول مثالاً عملياً على حساب التعريض, ولنفرض أننا سنقوم بتصوير أشجار على خلفية مشبعة بالضوء وعلينا أن نبرز تفاصيل جذوع الأشجار السوداء اللون تقريباً (وهو ما يوافق المنطقة الثانية). لو اعتمدنا التعريض بناءً علىقياس إضاءة الجذوع فسنحصل على معالجة للتفاصيل في المناطق اعتباراً من الصفرية وحتى المنطقة الرابعة, وهو ما سيجعل جميع مناطق التعريض, التي تلي الرابعة تبدو بيضاء اللون. من الأفضل لو قمنا بعمل تصحيح على قيم التعريض بمقدار وقفتين في الإتجاه الزائد (عن قيم التعريض للجذوع). في هذه الحالة ستظهر جميع التفاصيل بدءاً من منطقة التعريض الثانية ولغاية السادسة, وستظهر بعض التفاصيل في المناطق التي تلي السادسة . نورد المثال المذكور أعلاه باستخدام قيم محددة كما هو موضح في الجدول التالي:

الشجرة	f4
الثلج أو الخلفية الساطعة	F16
فرق التعريض	4 وقفات
التعريض المتوسط	f8
تصحيح التعريض	+ 2 بالنسبة إلى الشجرة

لتسهيل عملية الحساب, علينا أن نتذكر دوماً, أو نحتفظ تحت أيدينا بمدرج تغيّرات فتحة العدسة:

f1.4, f2, f2.8, f4, f5.6, f8, f11, f16, f22, f32, f45

فلو قسنا التعريض الضوئي في الظلال مثلاً واعتبرناه نقطة البداية:

f1.4	f2	f2.8	f4	f5.6	f8	f11	f16	f22	f32
			0						
			ظلال						

وقسنا التعريض في مناطق السطوع وحصلنا على القيمة التالية:

f1.4	f2	f2.8	f4	f5.6	f8	f11	f16	f22	f32
			0	1	2	3	4	5	
			ظلال					ضوء	

الآن نحسب فرق التعريض بين مناطق الضوء والظلال. في المثال المذكور يمثل خمس وقفات. نقوم باختيار قيمة تعريض متوسطة بين قيم التعريض التي حصلنا عليها, لكي نحصل على تفاصيل واضحة في مناطق الضوء والظلال. في مثالنا يمكن اختيار f8 أو f11, أي إجراء تصحيح علىالتعريض بمقدار +2 أو +3 من جهة الظلال.

- **أنظمة قياس التعريض**

في حالات كثيرة يواجه المصور مشكلة التعامل مع مواضيع ذات إضاءة مختلفة جداً في نفس الصورة. والمشكلة ليست في هذه المواضيع بالذات, وإنما لكون المواد الحساسة (ومن ضمنها الأفلام) تمتلك مجالاً محدوداً لنقل تدرجات السطوع, وكقاعدة يتراوح هذا المجال بين 6-7 وقفات (Ev). علماً بأن الفيلم النيجاتيف يملك مجالاً أوسع من فيلم السلايد.

جميع أجهزة قياس التعريض تكون مضبوطة على اساس أن الجسم (موضوع التصوير) يعكس 18% من الضوء الساقط عليه. هذا يعني, أنه لو كان المشهد أبيضً على الإطلاق أو أسودً على الإطلاق, فإن الكاميرا سوف تقترح تعريضاً, يؤدي في النتيجة إلى حصولنا على صورة رمادية. من هنا نجد أنه "إذا كان انعكاس الضوء عن الموضوع يختلف بشكل كبير عن القيم النموذجية, فإننا نحتاج لإجراء تصحيح على التعريض أو التحول من قياس الضوء المنعكس عن الجسم إلى قياس الضوء الساقط على الجسم.

تتوفر أساليب مختلفة لقياس التعريض الضوئي, ولكن يمكن توزيعها جميعها إلى المجموعات الأربعة التالية:

1- القياس التكاملي (المتكامل) Metering Integral

هذا الأسلوب هو الأبسط بين جميع الأساليب, ويعتمد على قياس متوسط شدة الضوء الساقط على محساس ضوئي Sensor غير مقسم إلى مناطق أو أجزاء أخرى. في هذه الحالة تقع على المصور مسؤولية كبيرة في تصحيح القراءة يدوياً, ومن ثم إجراء التعريض المناسب.

2- القياس النقطي Metering Spot

في نظام القياس النقطي, تكون منطقة القياس محددة بجزء صغير المساحة في محدد المنظر, على الأغلب لا يتجاوز 1-3% من المساحة الكلية للكادر. في البعض الكاميرات يتوفر نظام القياس الجزئي- 10% من مساحة الكادر. أنظر الشكل (8).

يستعمل نظام القياس النقطي (أو الجزئي) في الحالات, التي يكون فيها سطوع الموضوع والخلفية مختلفين كثيراً, أو حين يتطلب الأمر ضبط التعريض لبعض عناصر المشهد, دون إعطاء أهمية لباقي الأجزاء. كذلك يمكن أن يساعد في إتخاذ قرار حول تعريض الكادر بمجمله عن طريق قياس بعض النقاط ومقارنة قيمها. علينا إلا ننسى أن النظام النقطي محصور في مساحة صغيرة ومحددة, ويقيس القيمة الوسطية لهذه المساحة.



شكل (8) أنظمة قياس التعريض

3- القياس ذو الثقل المركزي Metering Center-weighted

هذا النظام يقيس شدة الإضاءة للكادر بأكمله مع منح الجزء المركزي دور كبير في تحديد قيمة التعريض. في أغلب الحالات يكون للجزء المركزي ما قيمته 75% من قيمة التعريض ولباقي أجزاء الكادر- 25%.

القياس ذو الثقل المركزي يستعمل في الحالات, التي يحتلّ فيها الموضوع الرئيس معظم مساحة الكادر, ولتجنب تأثير العناصر غير الهامة, الواقعة على أطراف الكادر, عل سبيل المثال, جزء من السماء المشرقة في أعلى الكادر.

4-القياس المصفوفي أو متعدد المناطق Multi-zone Metering & Matrix

ذا النوع من القياس مبني على استعمال محساس ضوئي (مجس) مقسم إلى عدة أجزاء. البيانات من كل جزء تصب في قناة المعالج الحاسوبي للكاميرا, والذي بدوره يقوم بمقارنة هذه القيم مع قاعدة بيانات مبيّته في الكاميرا. نتيجة هذه الحسابات تساعد الكاميرا في تحديد التعريض الأمثل للمشهد.

عند حساب التعريض تؤخذ معاملات كثيرة في الحسبان, مثل المسافة بين الكاميرا والموضوع, مسافة تركيز العدسة, إضاءة المشهد: جانبية أم مباشرة.

القياس المصفوفي أو متعدد المناطق يستعمل في أغلب الحالات ومع معظم المشاهد. ولكن عيبه الرئيس يكمن في عدم توفر إمكانية تحليل القرار الذي تتخذه الكاميرا, وإجراء تعديل عليه, ذلك أن الشركات الصانعة لا تفصح عن المنطق المعتمد في الكاميرا (البرنامج) عند تحديد التعريض الضوئي.

كل من الأنظمة المذكورة يملك محاسن ومساوئ. أحد الأساليب الناجحة في تجنب أخطاء قياس التعريض: إجراء القياس باستخدام الأنظمة النقطية وذات الثقل المركزي, ثم إتخاذ القرار حول التعريض الأنسب, بعدها التحول مؤقتاً إلى نظام القياس المصفوفي, ومقارنة قيم التعريض المحسوبة مع قيمة التعريض, التي تعطيها الكاميرا.

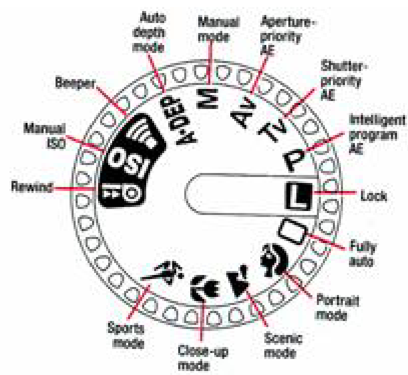
- **أنظمة التعريض الضوئي**

نتطرق الآن إلى طرق تحديد التعريض الضوئي المستعملة في الكاميرات الأوتوماتيكية, أو ما يسمى بأنظمة التعريض الضوئي. ولنبدأ بالنظام الأكثر "بلادةً" ألا وهو النظام المبرمج (P) – بعد تحديد إنارة الموضوع, تقوم الكاميرا باختيار سرعة الغالق وفتحة العدسة, وذلك حسب البرنامج المبيّت فيها. في الأنظمة المبرمجة البسيطة, تعمد الكاميرا دوماً إلى استعمال فتحة عدسة ثابتة (f11 أو f16), واختيار سرعة الغالق المناسبة والمتوافقة مع ظروف المشهد. في الأنظمة المبرمجة المتطورة, تسمح الكاميرا بعمل إزاحة لجهة سرعات الغالق الأعلى (المناسبة لتصوير المواضيع النشطة), أو لجهة فتحات العدسة الأضيق (المناسبة للحصول على عمق مجال واسع, خاصة عند تصوير المناظر الطبيعية).

- النظام الأوتوماتيكي AP (أولوية فتحة العدسة): المصور يثّبت فتحة العدسة المرغوبة, في حين تقوم الكاميرا باختيار سرعة الغالق المناسبة مع هذه الفتحة للحصول على صورة ذات تعريض صحيح.

- النظام الأوتوماتيكي SP (اولوية سرعة الغالق): المصور يختار سرعة الغالق التي تناسب طبيعة المشهد, وتقوم الكاميرا بتثبيت فتحة العدسة الموافقة لها.

نضيف أن جميع الكاميرات الجيدة والاحترافية توفر للمصور نظام **التعريض اليدوي** :(M) حيث يتمتع المصور بتحكّم كامل في اختيار وتثبيت فتحة العدسة وسرعة الغالق دون أي تدخل من الكاميرا. في هذا النظام تقوم معظم الكاميرات بحساب التعريض وتحديد سرعة الغالق وفتحة العدسة المناسبة وتقديمها للمصور)من خلال محدد المنظر) كنوع من الإرشاد غير الملزم.



شكل (9) قرص سرعات الغالق مع الأنظمة الأوتوماتيكية

- **تطويق التعريض Bracketing**

تطويق التعريض الضوئي- تقنية احترافية تستخدم في المشاهد ذات الإضاءة الحرجة. هذه التقنية تعتمد على التقاط ثلاث أو خمس لقطات بدل اللقطة الواحدة, وبحيث تكون إحدى اللقطات فقط بالتعريض الضوئي الصحيح (حسب التوقع), أما اللقطات الأخرى فتتوزع حولها بالتساوي من كلا الجهتين, من جهة زيادة التعريض و من جهة نقص التعريض. في حالة التطويق ثلاثي اللقطات, يكون التعريض على الأغلب كالتالي: [1- 0 +1] , حيث (0) - يمثل التعريض الصحيح حسب قراءة الكاميرا. أما في حالة التطويق خماسي اللقطات فيمكن أن يكون على النحو التالي : [1- ½- 0 +½ +1] أو على النحو : [2- 1- 0 +1 +2] .

** بتصرف عن كتاب "التصوير الضوئي- التقليدي والرقمي" للمهندس ابراهيم الفضيلات

عمق الميدان

يولد مفهوم "عمق المجال" حالة من الارباك لدى العديد من المصورين, هذه المقالة تسعى لتوضيح مفهوم "عمق المجال" بشكل دقيق وعملي.



تتوفر جداول جاهزة توضح عمق المجال عملياً لأي عدسة وعلى أي مسافة من 3 أقدام الى 400 قدم, غير أن معظم العدسات تملك وسيلة سريعة لتحديد عمق المجال دون الرجوع الى الجداول. أنظر الى مدراج عمق المجال الموضوع على حلقة العدسة والموضح في الرسم المجاور. أستخدام مدراج عمق المجال يكون لغايتين: أولهما تحديد مسافة التركيز البؤري الأعظمي Hyperfocal Distance للعدسة التي تستخدمها-

مسافة التركيز الأعظمي هي منطقة حدة البروز عندما تكون العدسة موضوعة على مسافة المالانهاية ∞, وتمتد من المالانهاية باتجاه الكاميرا. كلّما كان الطول البؤري للعدسة أقصر وفتحة العدسة أصغر, كلّما زادت مسافة التركيز البؤري الأعظمي. أنظر الى الرسم المجاور: مع عدسة 20 ملم,عندما تكون مسافة التركيز البؤري موضوعة على المالانهاية (A)- مقابلة للأشارة B, عند فتحة f/22 تكون مسافة التركيز الأعظمي 1.5 قدم (C), ومع فتحة f/16 تكون 1.8 قدم وتتقلص الى 3 أقدام مع فتحة عدسة f/8 .

تحديد عمق المجال بواسطة الجداول ولأي فتحة عدسة, على سبيل المثال, إذا كنت تستعمل عدسة عادية 50 ملّيمتر مع كاميرتك ال 35 ملم, وكانت فتحة العدسة f/11 , سوف تكون مسافة الهيبرفوكال (التركيز الأعظمي) تقريباً 15. على الرّسم البيانيّ لعمق المجال, إذا كانت آلة تصويرك مثبتة على10 أقدام , عمق مجالك سوف يمتدّ من 6 أقدام إلى 30 قدم . وإذا كانت آلة تصويرك مثبتة على20 قدم , عمق مجالك سوف يمتدّ من 8 أقدام إلى اللامحدودية ∞.

حساب عمق المجال لأي عدسة دون الإستعانة بالجداول الجاهزة يجري حسب الطريقة الرياضية التالية:

أولاً: نحسب العلاقة بين فتحة العدسة المستعملة إلى الطول البؤري للعدسة ولنرمز لهذه العلاقة بالرمز (U)

$$F / U = f$$

حيث f – فتحة العدسة

F – الطول البؤري للعدسة بالملمتر

ثانياً: ناتج العملية السابقة (U) نضربه في مسافة التركيز (D) مقاسة بالمتر ونحصل على القيمة Q

$$Q = U * D$$

حيث D – مسافة التركيز بالمتر

ثالثاً: يحسب المعامل الأمامي Df كالتالي

$$Df = 1 + Q$$

والمعامل الخلفي Db كالتالي

$$Db = 1 - Q$$

وأخيراً يكون عمق المجال أمام الموضوع = مسافة التركيز(D) مقسومة على المعامل الأمامي(Df)

عمق المجال خلف الموضوع = مسافة التركيز(D) مقسومة على المعامل الخلفي (Db)

- على سبيل المثال, ليكن لدينا عدسة طولها البؤري 80 ملم, مثبتة على فتحة f16 وموضوعة على مسافة

تركيز 4 متر.

العلاقة U تساوي (16 / 80) أي (0.2) والقيمة Q تساوي(4* 0.2) أي (0.8)

يكون المعامل الأمامي (1 + 0.8 = 1.8)

والمعامل الخلفي (1 – 0.8 = 0.2)

هكذا يكون عمق المجال أمام الموضوع مساوياً ل (4 / 1.8 = 2.2)

وعمق المجال خلف الموضوع مساوياً ل (4/ 0.2 = 20)

بمعنى أخر تكون الأشياء الواقعة على مسافة 2.2 ولغاية 20 متر عن العدسة داخل منطقة التركيز البؤري, أي تتمتع بحدة بروز جيدة.

من الممكن وفقاً للطريقة المذكورة تحضير جدول عمق المجال لكل عدسة تمتلكها, إعتماداً على الفتحة ومسافة التركيز. فيما يلي نعرض جدول عمق المجال لعدسة معيارية 50 ملم:

	فتحة العدسة							
مسافة التركيز, م	f/2	f/2.8	f/4	f/5.6	f/8	f/11	f/16	f/22
0.3								0.27- 0.34
0.5								0.41- 0.64
1.0								0.69- 1.78
2.0					1.51- 2.94			1.06- 16.6
3.0						1.8 – 8.8		1.30 -∞
5.0								1.56 -∞
10.0								1.83 -∞
20.0								2.02 -∞
∞								

عمق المجال - حقائق وأرقام

* يعتمد توزيع عمق المجال أمام وخلف الموضوع على المسافة. بوجه عام, عندما يكون الموضوع قريباً من الكاميرا, يتوزع عمق المجال تقريباً بالتساوي أمام وخلف الموضوع. ولكن كلما إبتعد الموضوع عن الكاميرا, كلما زاد عمق المجال الخلفي عن عمق المجال في الأمام.

* يزداد عمق المجال مع المسافة. كلما إبتعدت بالكاميرا عن الموضوع مسافة أكثر, كلما حصلت على عمق مجال أكبر. يكون عمق المجال أكبر ما يمكن مع صور المناظر الطبيعية Landscapes المأخوذة من مسافة كبيرة. بينما يتقلص عمق المجال الى ميليمترات قليلة عند التصوير المقرّب Close-up حيث يكون الموضوع قريباً جداً من العدسة.

* ينخفض عمق المجال مع إزدياد الطول البؤري للعدسة (بالحفاظ على نفس مسافة التصوير). بمعنى آخر, إذا بقيت مسافة التصوير دون تغيير, فإن العدسات الطويلة (تيليفوتو) تعطي عمق مجال أقل من العدسات القصيرة (الوايد آنجل).

إرشادات عامّة

- **تصوير المناظر Landscapes Photographing**





* حاول أن تضمن المشهد شيئا" , يعطي ألإحساس بأبعاد الصورة مثل بناية, سياج أو حتى شخص.

* لا تصور دائما" من إرتفاع مستوى الرأس, إستلقي أرضا", أو تسلق صعودا" بحثا" عن زاوية تصوير أكثر إثارة.

* ضع شيئا" ما في المقدمة, كي يقود العين إلى الصورة. صخرة, بوابة, سياج أو خط من الأشجار تصلح جيدا" لهذا الغرض.





* عدسات الوايد أنجل مثل 28ملم تعتبر مثالية لتصوير المشاهد, ولكن جرب إستخدام عدسات التيليفوتو والتيليزوم للحصول على لقطات غير تقليدية.

* أغلق فتحة العدسة على وقفة f/16 . هذا يضمن لك صورا" حادة البروز(Sharp) من مقدمة الصورة وحتى نهايتها.

* المرشحات (Filters) يمكن أن تكون مفيدة جدا". ويعتبر المرشح التدرجي الأكثر إستعمالا". يتكون المرشح التدرجي من نصفين, نصف ملون ونصف صافي. يسلط الجزء الملون على السماء, عاملا" على تقليل التباين Contrast بين الأرض والسماء.

* إن أفضل الصور هي الملتقطة في الصباح الباكر أو ما بعد الظهر عندما تكون الشمس منخفضة, حيث يكتسب الضوء اللون الذهبي الدافئ.

* إستعمال حامل ثلاثي أو ركيزة صلبة يساعد في الحصول على صور حادة البروز وممتازة.

- تصوير الأشخاص





- إستعمال عدسة تيليفوتو قصير مثل 85 ملم. تضفي على الوجه مزايا جمالية.
- إنتبه للخلفية, وتأكد أنها صافية, غير مشوشة وذات تناغم لوني جيد. إذا كنت تستعمل كاميرا SLR , ضع فتحة عدسة واسعة (f/4) لتجعل الخلفية خارج التركيز (Out of Focus) .
- أضبط البعد البؤري جيدا" على عيون الشخص. هذا يعطي البورتريه قوة.
- هدئ الشخص بالدردشة معه. أكد له أن الصورة ستكون رائعة.
- أذا كنت تصور أطفالا" فأعمل بسرعة, ذلك أنهم كثيروا الحركة ولا يطيقون بالا" كالبالغين.
- لن تنال الشكر من النساء, أذا صورتهن تحت ضوء قاسي. إستعمال ضوء ناعم Soft Light مع مرشح تركيز ناعم Soft Focus Filter يجعلهن يبدون رائعين.
- إذا كنت تصور في الخارج, لا تدع شخصك ينظر إلى الشمس مباشرة , ذلك ان التحديق أمر غير مرغوب.
- إذا إستعملت وحدة فلاش, فتأكد أنها مثبتة على نظام تخفيف حمرة العين Red-eye Reduction .





- تصوير الحيوانات





- من الصعب التفاهم مع الحيوانات, لذا عليك العمل بسرعة. في بعض الأحيان لا تستطيع الحصول على أكثر من صورة واحدة جيدة.
- لا تبخل بالأفلام, قد تحتاج إلى فيلمين أو ثلاثة لتحصل على صورة واحدة ناجحة .
- أضبط التركيز البؤري والتعريض الضوئي مسبقا", كي تكون جاهزا" لأخذ الصورة حين تأتي اللحظة المناسبة.
- إستعمل كاميرا SLR وأختر فتحة عدسة واسعة (f/4) لتركيز الإنتباه على الحيوان. إذا كنت تستعمل كاميرا مدمجة (camera Compact) فأختر نظام تصوير البورتريه.
- تجنب إستعمال الفلاش ما أمكن , ذلك أنه يزعج الحيوانات ويخرجها عن السيطرة.
- إذا لم يلبي الحيوان طلبك بالجلوس أو المكوث هادئا", حاول رشوته بالطعام.
- إستخدم الألعاب المفضلة لديه لتجلب إنتباهه إليك.
- تأكد من أن الحيوان مهندم. إن آخر شئ تريده , صورة حيوان مبهدل كما لو أنه سحب من السياج الخلفي غصبا" .
- إستعمل سرعة غالق عالية, لتجميد الحركة كليا". إن سرعة غالق 125/1 يمكنها تجميد حركة أي حيوان أليف.





تصوير الرضع



- كن صبورا" ومستعدا" لإلتقاط الكثير من الأفلام في سبيل الحصول على صورة واحدة رائعة.
- عند تصوير الرضع الأكبر سنا", دع أحدا" إلى جانبك ليساعدك في تركيز إنتباههم, وإنتزاع تعابير مثيرة لهم.
- لخلق تعابير مثيرة, ووضعيات جذابة, جرب تثبيت ريشة إلى قطعة خيط وإسقاطها على رأس أو كتف الرضيع.
- لا تحتاج دوما" إلى إبتسامة, إذ أن الأعين الكبيرة والتعابير اللطيفة تكون في الغالب أكثر من كافية.
- الرضع الأقل سنا", والذين لا يمكنهم الإرتكاز من تلقاء أنفسهم, تستطيع تصويرهم وهم مبطوحين أو مسنودين على شئ ما. الوسادة البيضاء قد تكون حلا" مثاليا" لهذا الغرض.
- مبدئيا", صور في الداخل على الضوء النهاري, مستعملا" فيلما" ذا حساسية عالية 400- آيزو . أو ركب الكاميرا على حامل ثلاثي يمكنك من إستعمال سرعة غالق طويلة. إذا كنت ترغب بصورة أكثر إثارة, جرب إستعمال مرشح تركيز ناعم.
- حاول جعل الرضيع يركز على شيئ واحد فقط, فهذا أسهل للتصوير. جرب رسم نقطة ملونة على كفه وأره إياها, عندما يبدي إهتمامه بها, حاول جذب نظراته إليك بإستعمال جرس أو بفرقعة اليدين.

أساليب تحسين التصوير



صرف المزيد من الوقت في التخطيط لعناصر المشهد يمكن أن يضفي على صورك فروقاً ملحوظة, فتصبح إحترافية بدلاً من عفوية.



في التصويرالضوئي, هناك عنصران أساسيان: عنصر التفكير- الأسلوب الذي تستعمله لإلتقاط الصور (التخطيط, تكوين المشهد, الإلتقاط), وعنصر المعدات (الكاميرا والإكسسوارات المستخدمة في التصوير). كلا العنصران يؤثران بشكل كبير على جودة التصوير. يعتقد غالبية الناس أن توفير معدات جديدة يمكن أن يحول صورهم الضعيفة الى صور تحصد الجوائز. وهذا ليس صحيحاً. فالصحيح أن الصور الجيدة تتأتّى عن رؤية جيدة, مدعومة بمعدات مقبولة المستوى.

هذا الكلام يأتي عن خبرة بالتصوير ومعرفة بالمعدات. أذكر كيف كنت أنظر بإعجاب الـى صور أحد أساتذة التصوير في موسكو, ثم لا أتمالك نفسي من الذهول عندما أرى بيـده آلـة التصوير من نوع زينيت Zenit وأعرف أن جميع هذه الصور الرائعة, أنتجتها هذه الكاميرا المتواضعة.

فيما يلي نستعرض عدداً من تقنيات التصوير التي تدعم تشكيل رؤية خاصة بكل صورة, وتساهم في تحسين مستوى التصوير لدى الهواة والمحترفين.

- **توقف عن تكرار الأخطاء**

تحديد المشكلة. بالعودة إلى أرشيف الصور الخاص بك, حاول التعرف على المساوئ التي تعاني منها صورك, وفهرستها. لا شك أنك ستجد العديد من الصور تعاني من نفس المشكلة. فإلى متى ستبقى تكرر الخطأ ذاته؟

. بالعودة إلى أرشيفي الخاص, وجدت مثلاً, تكرار الظواهر التالية:

- إلتقاط الصورة بطريقة قياسية (زاوية نظر عادية, مع عدسة بطول بؤري نموذجي...), مع أنه كان يمكن البحث عن بدائل أكثر إثارة وتعبير مثل, إختيار زاوية تصوير غير عادية, إستعمال عدسات بأطوال بؤرية متفاوتة, التركيز على تفاصيل صغيرة في المشهد وجعلها رئيسية.
- إستعمال سرعات غالق بطيئة مع كاميرا محمولة باليد (غير مثبتة على ركيزة), الإهتزاز الخفيف للكاميرا يؤدي إلى تقليل حدة البروز Sharpness في الصورة. في السابق كنت أعالج المشكلة عن طريق الكمبيوتر (مسح الصورة ضوئياً بإستعمال سكانر Scanner, ومن ثم إستخدام تطبيقات معالجة الصور لزيادة حدة البروز). غير أن الحل الأمثل لهذه المشكلة يكون بإستخدام ركيزة مناسبة عندما تتطلب ظروف إضاءة المشهد إستخدام سرعات غالق بطيئة.
- تكوين المشهد بصورة غير صحيحة: إجتزاء بعض التفاصيل وحشر ما لا يلزم. التركيز على جانب من المشهد غير الجانب الذي ينبغي التركيز عليه.
- التخبّط في مشاهد الإضاءة المختلطة, الأمر الذي أدّى الى مشاهد ذات تباين عالي من حيث الإضاءة. نفس المشهد يحوي على مناطق مظلمة جداً و مناطق عالية الإضاءة .

حل المشكلة. بعد تصفح الأرشيف وتحديد المشاكل, نأتي إلى حلها. أقترح عمل بطاقة كرتونية بجميع المشاكل مع الحلول المقترحة لها, والإحتفاظ بهذه البطاقة إلى جانب معداتك الفوتوغرافية في مكان بارز, والعودة إليها كلما شرعت في مشروع تصوير جديد.

2. قارن صورك بصور تتمنى لو كنت أنت ملتقطها

قارن أعمالك بأعمال المحترفين. لو عدت الى المجلات والنشرات التي تملكها, وتصفحت الصور, ستجد حتماً صوراً قريبة على صورك من حيث الموضوع أو النوع. الآن أخرج صورك من الأرشيف, وزّعها ألى مجموعات, وقارن كل مجموعة بمثيلتها في المجلة أو المنشور. على سبيل المثال, صور الطبيعة مع بعضها, صور البورتريه, الصور المقربة Close-up وغيرها من المواضيع. بعد ذلك قارن أعمالك جنباً إلى جنب مع أعمال الآخرين, الأكثر إحترافاً.



حاول النظر الى الأشياء بعين مختلفة عن السابق.

جرّب طرقاً جديدة. إن هدف هذا التمرين- تحديد الطرق التي من شأنها رفع مستواك الفوتوغرافي, وليس بأي شكل, نسخ أعمال الآخرين وتجاربهم. أدرس الفروقات بين أعمالك والأعمال المنشورة. إبحث عن البدائل التي يمكنها إضفاء دفعة قوية على اعمالك بدون تقليد أحد ما. إعمل مخططاً أولياً لكل موضوع من المواضيع الفوتوغرافية وأحصر فيه إنطباعاتك وأفكارك. راجع هذا المخطط بعد يومين ونقّح الأفكار الواردة فيه, أضف اليه وعدّل. هذا الأسلوب يتيح لأعمالك أن تصبح أكثر إحترافية وذات مضمون. بمرور الوقت ستدرك أن كل صورة ينبغي أن تنبثق عن رؤية فنية, وهو الخط الفاصل بين صورة عاديّة وصورة إبداعية.

3. إنتظر وقتاً أطول قبل البدء بالالتقاط.



لماذا يكون الإنتظار مفيداً؟ الفكرة تتلخص في أن الإنتظار قبل الألتقاط يجعلك على معرفة أكثر بالموضوع, وسواء كان الموضوع شخصاً أو مكاناً, فأنت بحاجة لمعرفة المزيد عنه. خذ وقتاً أطول بالتجول حول الموضوع, البحث عن تفاصيل أكثر إثارة, النظر من جانب آخر, تجريب زاوية تصوير أخرى وهكذا. في الأغلب تأتي الصور الملتقطة بسرعة (أسلوب سدد وصور على أول موضوع يصادفك) فارغة من أي مضمون أو رؤية فنية.

تحلّى بالصبر. بدلاً من التصوير بعشوائية ودون تخطيط, يوفر الإنتظار فرصة لتحديد مكان وزمان الإلتقاط بوضوح. إن التركيز على عدد أقل من المواضيع مع التقاط عدد أكبر من الصور, يعطيك نتائج أفضل من تصوير مواضيع كثيرة بسرعة.

4. التصوير بالغريزة وبسرعة.

سدد وصوّر الآن. قد يبدو هذا متناقضاً مع ما أشرنا اليه في البند السابق, ولكن من الأجدر التعامل مع هذه الحالة على أنّها جانب مكمّل لجانب انتظار الالتقاط. في أي مشهد, هناك لقطات تأتي كوميض البرق, قد تفقدها إذا ما انتظرت طويلاً. كذلك هناك لقطات لا تحتاج الى تفكير عميق, حيث تبدو وكأنها في المكان والزمان الصحيحين. لا تتردد في توجيه كاميرتك وتسجيل هذه اللقطات بسرعة.



إلتقط بسرعة. تشكل اللقطات السريعة ,بالفطرة والغريزة, المادة الرئيسية في حقل الأخبار والرياضة. لكن الصور السريعة الجيدة ليست بالأمر الهيّن حتى بالنسبة للمصورين المحترفين. لتصوير اللقطات العفوية السريعة, ينبغي أن تتقن أولاً التعامل السريع مع كاميرتك المفضلة, على سبيل المثال, تغيير العدسات بسرعة, التحكّم بالتعييرات وضوابط الكاميرا. قد يلزمك أيضاً معرفة وخبرة في تنفيذ الأصلاحات اللازمة للصورة عن طريق التطبيقات الحاسوبية. إذ قلما تخلو اللقطات المأخوذة بسرعة من أخطاء وعثرات ينبغي معالجتها على الكمبيوتر. على العموم, تدرّب على الإلتقاط السريع في البيت, مع الأطفال أو الحيوانات الأليفة. بعد أن تتقن هذا النوع من الصور, يمكنك الإنطلاق الى الساحات الرياضية, أو التجمعات البشرية لإلتقاط صور لا تخلو من طرافة.

5. أعد إلتقاط الصورة.



كن ناقداً موضوعياً لأعمالك. أنظر الى صورك وفكّر كيف يمكن أن تبدو لو ألتقطت بطريقة مختلفة. في الغالب, عندما أذهب لإعادة التقاط الصورة ثانية, أحاول الحصول على إضاءة مختلفة عن المرة الأولى, تجريب زاوية تصوير أخرى, تكوين المشهد من جديد, أو للتركيز على تفصيلات معينة لم ألاحظها في المرة الأولى.

المرة الثالثة في نفس المكان كانت الحاسمة. الدراجات النارية والإضاءة أعطت المشهد مضمون جديد لم يكن متوفراً في المرات السابقة.

إبقى مستعداً للعودة الى نفس المكان. أذا كان الموضوع يستحق الإلتقاط في المرة الأولى, فلا شك أنه يستحق منك الرجوع للإلتقاط ثانيةً. برؤية جديدة, من زاوية تصوير مغايرة, أو بإستخدام أسلوب إضاءة مختلف. ولكن الأهم من هذا كله, أن كل مرة تعود فيها الى نفس المكان, تصبح على معرفة أكثر بطبيعة الموضوع وظروفه. وهذا ما يجعل صورك تأخذ عمقاً أكبر وتكشف عن مكنوناته.

6. إحصل على رأي ثاني.



من حسن الحظ أن لديّ في المكتب عدد من الأصدقاء المهتمين بالتصوير. عادة ما نتبادل الصور وكذلك الإنتقادات. من خلال هذا التبادل المستمر, فأنا أرى الصور من خلال عيونهم, وأنظر الى كل صورة بموضوعية. نناقش جميع المسائل المتعلقة بالصور مثل الطرق المختلفة لتحجيم الصورة من أجل إبراز موضوع ما, أو كيف يمكن لفتحة العدسة أن تغيّر من مضمون الصورة.

قرر مرجعيتك. إذا كان لديك أصدقاء شغوفين بالتصوير, رتّب وقتاً للتداول معهم حول صورك, والحصول على آرائهم وملاحظاتهم بكل أمانة. أو إسأل من هم حولك: ربما كان هناك من له نظرة أو خبرة في أمور التصميم أو تكوين المشهد وتستطيع الإفادة منه والحصول على ملاحظات قيّمة. حتّى الأصدقاء العاديين وأفراد العائلة يمكن أن يلحظوا عناصر في الصورة لم تلحظها أنت. يمكن القول أن معظم الملاحظات والتعليقات التي تسمعها يمكن أن تساعد في رفع سويتك الفوتوغرافية.

أخيراً. هل سيساعدك عمل تقييم ذاتي لأعمالك في تحسين مستوى التصوير. أراهن بالإيجاب. قد لا ترى النتيجة من أول محاولة, ولكن بالتكرار وإعادة التقييم سوف تلحظ فرقاً واسعاً في مستواك.

التصوير بالفلاش للمبتدئين

خمس طرق لإستعمال اضاءة الفلاش الرخيصة بشكل أكثر فعالية وأحتراف

- استعمال الفلاش المدمج كمصدر رئيسي للضوء.
- استعمال الفلاش المدمج كمصدر أضاءة ثانوي(إضاءة ملء الظلال Fill-in flash).
- استغلال مرونة الفلاش الخارجي.
- استخدام تقنية الفلاش المرتدّ Bouncing flash مع الفلاش الخارجي لإضاءة مساحات أكبر و موضوعات بعيدة أكثر.
- استعمال فلاش خارجي كمصدر إضاءة رئيسي.



وحدة فلاش مدمجة نموذجيّة . لاحظ حجمه الصّغير وقربه إلى العدسة الرّئيسيّة .

هذه الأيام, تأتي معظم الكاميرات مزودة بوحدة فلاش مدمجة صغيرة. أذا لم تكن حذراً فإن هذا الفلاش الصغير يمكن أن يسبب لك متاعب كبيرة ويفسد عليك جودة الصور. من جهة أخرى فإن الاستعمال الحكيم لوحدة الفلاش المدمجة مع الكاميرا يمكن أن ينقذ صورك من الفشل ويضفي عليها روعة. هذا ما نحاول شرحه لك في الأسطر اللاحقة.

من ناحية أخرى, فأن أغلب الكاميرات تملك ملحق (حذوة) لتركيب فلاش خارجي. الفلاشات الخارجية متعددة الاستعمالات والتكاليف, ولكننا في هذه المقالة سوف نحصر اهتمامنا بوحدات الفلاش المتوفرة في متناول اليد وذات الكلفة البسيطة.

إستعمال الفلاش المدمج كمصدر رئيسي للضوء.

إن الهدف من الفلاش المدمج – توفير وسيلة مناسبة لإلتقاط الصورة, حتّى عندما تكون أضاءة الموضوع خافتة جداً, فإن الفلاش المدمج يسمح بأخذ صورة ثابتة تخلو من الإهتزاز. كذلك يضمن لك الفلاش التقاط الصور ليلاً بإستعمال الفيلم المخصص للتصوير النهاري المعبأ في كاميرتك.

لكن, من جهة أخرى,فأن إستعمال الفلاش المدمج يمكن أن يؤدي ببساطة الى تدمير الصور التي حرصت على تشكيلها لاشخاص تحبهم. ذلك أن الفلاش المدمج يمكن أن يسبب المشاكل التالية:

- الفلاش المدمج قريب جداً من العدسة.
- يتسبب في مناطق عالية الإضاءة وظلال خشنة حادة الأطراف.
- يسبب أحمرار العيون, مما يجعل الأشخاص الوديعين على شبه مع مصاصي الدماء.
- يعمل على أضاءة الأمامية بشكل كبير ومزعج, في حين تكون المواضيع الخلفية قاتمة ومنفرة, وتلقي مع ظلال أشبه بالأشباح.
- ينعكس عن الأجسام الملساء الى عدسة الكاميرا مسبباً وهج وأنعكاسات غير مرغوبة.



الرسمة توضح قطعة صغيرة من مناديل الوجه مثبتة على الفلاش المدمج. يعمل المنديل الورقي على نشر الضوء لتليين الحواف الحادة. إحذر أن يغطي المنديل عدسة الاستشعار الصغيرة. ذلك يمكن أن يمنع الفلاش من العمل.

هنا بعض الحلول البسيطة لتجنب المشاكل السابقة:

- تأكد أن الكاميرا محمولة بحيث يكون الفلاش واقعاً فوق العدسة من الأعلى. أذا كان الفلاش أسفل العدسة, فأن الأضاءة التحتية ستحول موضوعك اللطيف الى غول أو شبح.
- عندما تكون الصورة قريبة جداً مع فلاش مباشر, تتشكل مناطق ذات إضاءة شديدة خاصة على الأوجه, ويبدو الأشخاص كما لو كانوا مدهونين بالزيت. تلافي ذلك يكون بتثبيت قطعة ثنائية الطبقات من المحارم الورقية على زجاجة الفلاش لتليين الضوء وتنعيمه. بدلاً من المحارم الورقية يمكن تثبيت قطعة صغيرة من البلاستيك الرقيق المبرغل (ذو ملمس خشن), إذا توفر لديك.
- تأكّد أنّه ليس هناك أهداف بارزة أقرب إلى الكاميرا من الموضوع. إذ سوف تضيع تفصيلاتها وتبدو في الصورة ككتل بيضاء مشوهة للكادر, كذلك يحتمل أن ينخدع نظام التركيز الأتوماتيكي بهذه الأشياء ويصبح موضوعك خارج التركيز Out of focus.

- معظم الكاميرات في الوقت الحالي تملك وسيلة للتخلص من أحمرار العين Red-eye reduction. تعتمد هذه الطريقة على إطلاق الفلاش مرتين. المرة الثانية تلي الأولى بلحظة قصيرة. يؤدي الفلاش الأول الى تقلّص البؤبؤ الى أصغر حجم (ذلك أن إنعكاس الأضاءة عن الأوعية الدموية داخل البؤبؤ الواسع هو ما يسبب إحمرار العين), عندما يعمل الفلاش الثاني مع البؤبؤ الضيق يتلاشى الإحمرار. غير أن هذه الآلية قد تسبب مشكلة جديدة, أذ من المحتمل أن ترمش العين قبل إلتقاط الصورة نتيجة للفلاش الأول. نصيحتنا أن لا تستعمل خاصية التخلص من الإحمرار الموجودة على الكاميرا, وأن تحاول أصلاح المشكلة عن طريق المعالجة الرقمية بأستخدام التطبيقات المناسبة. أذ ليس هنالك ما هو أسوأ من صوره لشخص بأعين مغمضة.

تنبيه: أحد الأشياء الجيدة في موضوع الفلاش المدمج هو أنّ الكاميرا تختار التعريض الضوئي المناسب مع فلاشها الداخلي أوتوماتيكياً. لكن الكاميرا لن تستطيع معرفة فيما إذا كان الفلاش المدمج مغطى بمنديل ورقي أم لا (تغطية الفلاش تعمل على تشتيت الإضاءة وبالتالي تقل كمية الضوء الواصل إلى العدسة). من هنا يمكن أن نحصل على صورة ناقصة التعريض Under-expose. لتلافي ذلك يتوفر في العديد من الكاميرات قرص تعويض التعريض Expose compensate. أذا كان لدى كاميرتك قرص تعويض, ضعه على القيمة + ½ أو حتى +1 لتعويض النقص في كمية الإضاءة عند إستعمال المشتتات.

استعمال الفلاش المدمج كمصدر أضاءة ثانوي (إضاءة ملء الظلال).

إستخدام الفلاش المدمج كمصدر ضوء رئيسي لألتقاط صور البورتريه في الداخل مهمة ليست سهلة ونتائجها غير مضمونة. الحل الأفضل يكون باستخدام الفلاش المدمج كمصدر إضاءة ثانوي لإلتقاط صور البورتريه في الخارج تحت أشعة الشمس. الشمس المشرقة في سماء خالية من الغيوم تولد تباين شاسع بين المناطق شديدة السطوع ومناطق الظلال العميقة. هذا التباين تعجز في معالجته معظم أنظمة تعيير التعريض الضوئي وكذلك الأفلام حتى الإحترافي منها. ما العمل إذاً؟

يمكن معالجة الفروقات الكبيرة في أضاءة الموضوع عن طريق الإستعانة بلوح أبيض عاكس كبير يوضع بالقرب من الموضوع في جهة مناطق الاضاءة القليلة, بالتالي ينعكس الضوء ويخفف من حدة الظلال. هذه الطريقة عملية جداً ويستخدمها المحترفون على نطاق واسع, ولكن حمل اللوح العاكس والتجول به أمرٌ ليس بالهين. من هنا تأتي فائدة الفلاش المدمج, فهو

صغير الحجم, لا يستهلك طاقة كبيرة وموجود أصلاً في الكاميرا. أستخدام الفلاش المدمج عند تصوير البورتريه في الخارج يعمل على تخفيف التباين بين مناطق الاضاءة الشديدة والظلال القاتمة, وهو يقلل بشكل كبير من حدة الظلال خاصة في منطقة العين وتحت الأنف والذقن.



وحدة فلاش صغيرة مركبة على حامل يمكنها العمل كفلاش ملء الظلال, تمتاز عن الوحدة المدمجة في قابليتها للتثبيت في أي مكان حول الموضوع وتوصل الى الكاميرا عن طريق سلك تزامن.

العديد من الكاميرات تملك وضعية تعيير خاصة بفلاش الملء Fill-in flash (أنظر دليل الكاميرا لهذا الغرض). أذا كانت كاميرتك تتيح هذا التعيير فلا تتوانى عن إستخدامه, إذ ستحصل على توازن جيد بين ضوء الشمس الساطع و ضوء ملء الظلال الصادر عن الفلاش المدمج وسترى هذا واضحاً في صورك.

لا تقترب كثيراً من الموضوع, استعمل الزووم لتقريب الموضوع الى ناحيتك. الاقتراب كثيراً من الموضوع يحول الفلاش المدمج من مصدر أضاءة ثانوي الى مصدر رئيسي.


حذوة ساخنة نموذجية تسمح بتركيب فلاش خارجي أو موالف لسلك التزامن.

إستغلال مرونة الفلاش الخارجي.

يعرض الفلاش الخارجي الكثير من الامكانيات الرائعة التي لا تتوفر في الفلاش المدمج منها:

- التحكّم باتجاه الضوء.
- العمل بنظام الفلاش المرتدّ (سوف نتطرّق اليه في البند القادم).
- يمكن تلافي مشكلة إحمرار الأعين دون الحاجة للمعالجة الرقمية.
- يغطي منطقة أوسع ويصل الى مدى أبعد من الفلاش المدمج.
- يمكن أن يستعمل كمصدر ضوء رئيسي, والفلاش المدمج كمصدر ثانوي.
- من السهل إضافة الإكسسوارات التي تتحكّم في جودة الصورة.

سيكون من السهل عليك إستخدام فلاش خارجي إذا كانت كاميرتك تملك منفذ لسلك التزامن Synch cord أو حذوة ساخنة Hot shoe أو كلاهما. سلك التزامن يسمح باستخدام الفلاش الخارجي منفصلاً عن الكاميرا ولكن بتزامن مع الغالق, بينما تتيح لك الحذوة الساخنة تركيب الفلاش على الكاميرا مباشرة.

أستخدام سلك التزامن يتيح لك حرية توجيه الإضاءة, ذلك أن الفلاش الخارجي غير مثبت على الكاميرا وتستطيع حمله أو تثبيته في أي مكان تشاء بعيداً أو قريباً من االكاميرا وبالمقدار الذي يسمح به طول السلك.

إذا كانت كاميرتك تملك حذوة ساخنة فقط لتركيب الفلاش الخارجي ورغبت باستخدام فلاش خارجي منفصل عن الكاميرا, يمكنك إبتياع موالف لسلك التزامن وهو عبارة عن قاعدة تثبت على الكاميرا عن طريق الحذوة الساخنة ويحتوي على منفذ لتوصيل سلك التزامن. هكذا يمكنك إستعمال الفلاش بعيداً عن الكاميرا.

تأتي الفلاشات الخارجية في تشكيلة واسعة من الأحجام والأشكال. لكن الأكثر إنتشاراً وشعبية هي التي تأتي فيها البطارية والفلاش كوحدة واحدة متكاملة مع قاعدة في الأسفل للتثبيت على الحذوة الساخنة. بعض وحدات الفلاش الخارجي تتمتع بمزايا إضافية تضفي راحة وسهولة في التعامل وتزيد من المرونة دون أن يكلف ذلك مبالغ كبيرة. نذكر منها:



وصلة سلك تزامن نموذجية تسمح بتوصيل معظم وحدات الفلاش المتوفرة في الأسواق وكذلك وحدة تفريع لوصل عدة فلاشات مع كاميرا واحدة.

- رأس فلاش متحرك يمكن تدويره للأعلى أو يميناً ويساراً. يضفي سهولة للعمل بنظام الإضاءة المرتدة حيث يمكن توجيهه نحو أحد الأسطح العاكسة لإنارة أكبر مساحة من المشهد.
- منفذ لسلك التزامن- ضروري إذا كنت ترغب باستخدام الفلاش منفصلاً عن جسم الكاميرا.
- أنظمة عمل مختلفة- أوتوماتيكي أو يدوي.

تنبيه: عند استعمال فلاش خارجي تتلاشى مشكلة إحمرار العين, ذلك أن وحدة الفلاش بعيدة عن العدسة حتى عندما يكون الفلاش مثبت على جسم الكاميرا. وبالتالي فإن ضوء الفلاش المنعكس عن بؤبؤ العين لا يرتد الى العدسة بل الى الأسفل قليلاً.

استخدام تقنية الفلاش المرتد flash Bouncing



وحدة فلاش ذات رأس متحرك مع وصلة الحذوة الساخنة, مناسبة جداً لتقنية الفلاش المرتد.

الفلاشات الخارجية أكثر قوّة من مثيلاتها المدمجة, لذا يمكنها إنارة مناطق أبعد عن العدسة. هناك طرق عديدة للتحكّم بالإضاءة وإنارة مساحات أوسع من المشهد منها إستخدام عدة وحدات فلاش خارجية مع نقطة سيطرة واحدة,غير أن الطريقة الأكثر إنتشاراً بين المصورين- تقنية الفلاش المرتد.

تستمد هذه التقنية أسمها من واقع أن الفلاش الخارجي يصوّب نحو سطح عاكس مجاور, وبالتالي يصبح هذا السطح المصدر الرئيسي للضوء الساقط على الموضوع. البيئة الأفضل لهذه التقنية هي غرفة ذات سقف أبيض وبإرتفاع لا يتجاوز 10 أقدام, أو بجدار أبيض بنفس بعد المسافة. أذا ما صوّبت فلاشك نحو هذا الجدار أو السقف وزدت من قيمة التعريض بمقدار وقفة واحدة (1+ EV), فستحصل على مصدر ضوء خافت وعريض يبدو شبيهاً جداً بالضوء الطبيعي المتسلل من خلال النافذة.

تنبيه: لا تسدد الفلاش الى سطح ملون, إذ سيرتد الضوء حاملاً لون السطح وستكتسي الصورة, خاصة المناطق الأكثر سطوعاً, بنفس اللون الحقيقي للسطح العاكس.

الفلاشات الأوتوماتيكية بالرأس المتحرك مخصصة بالذات لهذه التقنية. لأنك حتى عندما تسدد الفلاش ناحية السقف, يبقى جهاز الإستشعار مصوباً نحو الموضوع مباشرة ويقيس كمية الضوء الساقطة على الموضوع فعلياً, لذا لا حاجة لإجراء تعويض في قيم التعريض. أيضاً لأن الفلاش يثبت مباشرة على جسم الكاميرا عن طريق الحذوة الساخنة, فأن كلتا يديك ستكونا حرتين لتنفيذ أغراض أخرى.

استعمال فلاش خارجي كمصدر إضاءة رئيسي.



معظم وحدات الفلاش تملك مخطط كالموضح بالصورة. المخطط يوضح قيمة فتحة العدسة f-stop المناسبة لحساسية الفيلم المستعمل إعتماداً على المسافة بين الكاميرا والموضوع.

عند تصوير البورتريه, الأشياء الصغيرة أو التصوير القريب Closu-up , إحمل وحدة الفلاش الخارجي بيدك ومد ذراعك جانباً الى أقصى حد , وبحيث يكون الفلاش موجهاً الى الموضوع بزاوية 45 درجة. بينما تقوم اليد الثانية بحمل الكاميرا وإلتقاط الصورة. زاوية التصوير هذه تقلل من إحمرار العين. لست بحاجة الى ركيزة, ذلك أن السرعة العالية للومضة كافية لتجميد أي أهتزاز ينشأ عن حركة يدك.

لا تحتاج الى حيل خاصة من أجل أستخدام الفلاش الخارجي المنفصل عن جسم الكاميرا كمصدر إضاءة رئيسي. أذا كنت ترغب بالحصول على ظلال عميقة في الصورة, أطفأ فلاشك المدمج أو ثبت عليه شريط لاصق أسود اللون, أو ضع تعيير الكاميرا على وضعية فلاش ملء fill-in. إذا كان مصدر الضوء الأساسي بعيداً عنك من جهة الخاف من أجل الحصول على تغطية أوسع, إعمل على تشتيت ضوء الفلاش المدمج (بوضع منديل ورقي كما أسلفنا سابقاً) كي لا يتغلّب على الضوء الرئيسي.

تنبيه: إذا كان عملك يتطلّب التصوير بسرعة فمن الأفضل إمتلاك فلاش خارجي ذو نظام تعيير أوتوماتيكي أذ أن ذلك سيساعدك كثيراً في العمل بسرعة ويعفيك من إجراء القياسات والحسابات بالطريقة اليدوية.

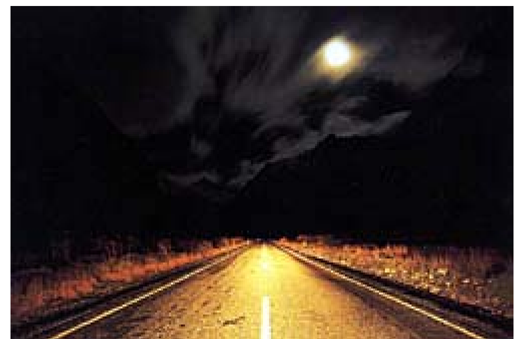
التشكيل البصري في التصوير

قبل كل شيء سوف نتوقف عند مبادئ التشكيل. وكما هو معروف، لا يمكن للتشكيل أن يتقيد بقوانين محددة، إنما توجد أسس وقواعد ينبغي أخذها بعين إلاعتبار.

التشكيل يمكن أن يكون "مفتوحاً "، "مغلقاً "، "ساكناً " أو "ديناميكياً ". في التشكيل "المفتوح" تغلب المحاور ذات الإتجاه المنبوذ من المركز. في "المغلق"- القوى ذات النـزعة المركزية تقود إهتمام المشاهد نحو منتصف الصورة أو إلى أي نقطة أخرى. التشكيل "الساكن" يتميز بوجود محاور تشكيلية أفقية وعمودية متقاطعة، وأخيراً في التشكيل "الديناميكي" يكون الحضور الأكبر لمحاور التشكيل التي تتقاطع بزوايا حادة مشكلةً أقطاراً Diagonals. كل تشكيل يعطي إحساساً محدداً.

التشكيلات المفتوحة والساكنة تولد شعوراً بالرحابة والسعة (الاتساع) واللاإنجازية للصورة مما يدفع بالمشاهد إلى محاولة إتمام اللوحة وتخيّل ما بقي خارج إطار الصورة. هذه التشكيلات مناسبة للتعبير عن حالة "الخلود والثبات". التشكيل المغلق يوحي بالإنجاز والكفاية الذاتية، ويركز إهتمام المشاهد حول ما هو موجود فعلاً في الكادر. المصورون التقليديون مغرمون بهذا النوع من التشكيل، والذي يغلب على معظم أعمالهم. التشكيل الديناميكي يفيد بدرجة كبيرة في شد الناظر للمشاركة في الصورة وذلك عبر أضافة تأثير الجذب أو النبذ (اعتماداً على إتجاه قطاعات الدائرة)، مانحاً الصورة بعداً عاطفياً أو إنفعالياً.

من المفيد للمصور معرفة أن أنواع مختلفة من التشكيلات تستخدم في الأنماط المتنوعة من تصوير المناظر الطبيعية. في الوقت الحالي يكثر استعمال التشكيل "المفتوح" مع أنه قبل ثلاثين عاماً كان يغلب على المصورين استعمال التشكيل "المغلق". التشكيل الديناميكي المستعمل منذ عقود طويلة ما زال حاضراً إلى اليوم وبفاعلية.



شكل (1-63) . التشكيل المفتوح في مقدمة الصورة



شكل (1-64) . التشكيل غير المتوازن مع ثقل في الجهة اليسرى

الحديث عن التشكيلات، وإن بدا صعباً، خاصة للمصورين الهواة والمبتدئين إلا أنه ضروري كي يتمكن المصور من التأثير على إدراك المشاهد وجذب إنتباهه. بقي القول أن محاور التشكيل يمكن أن تتمثل في الأشجار- الظلال- الناس- الطرقات- الشواطئ- خط الأفق- الشوارع- البيوت- الجسور وغيرها من المواضيع.

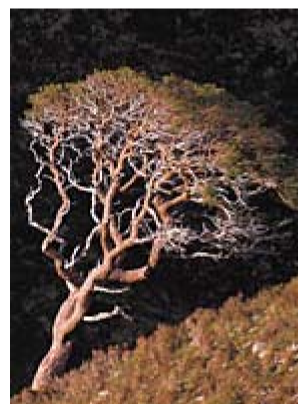
ينصح المؤلف بتجنب تصوير المشهد مع وجود خطوط داخلة إلى الصورة وخارجة منها في نفس الوقت، وهذا يتعلق أيضاً بخط الأفق. ينبغي إنهاء الخطوط الداخلة إلى الصورة في نفس الصورة بإضافة أشجار او بناية او غيرها من العناصر المناسبة إلى طرف الصورة تقوم بقطع هذه الخطوط قبل أن تخرج. جوهر الموضوع أن هذه الخطوط يمكن أن تقسم المشهد إلى أجزاء منفصلة.

إذا كان لا بد من تقسيم الكادر، فيفضل أن يتم هذا في الجزء العلوي من الصورة وليس في أسفلها. من شأن هذا المحافظة على إحساس المشاهد وشعوره "بالتواجد والوصول". أذا تضمنت الصورة محاور تشكيل، فمن المهم أن لا تتقاطع بالضبط في المنتصف تماماً، إذ أن ذلك يبعث على الملل. الأسلوب الأمثل يكون بوضع المحاور على مسافة الثلث من حدود الصورة، في الإتجاه العمودي أو الأفقي. مع الحرص على بقاء التشكيل متوازناً، بمعنى أن لا تكون جهة أثقل من جهة. اللقطات غير المتوازنة –في العادة- تثير غيظ المشاهدين. تمعن في الشكل (1-64) والذي يوضح عدم توازن اللقطة.

هذا لا يعني إطلاقاً أن الصورة يجب ان تكون متناظرة. على كل مصور أن يستخدم عتاده للحصول على صور متوازنة ولكن بدون تناظر.

تواجد الأقطار في الصورة عادةً ما يثير الاستحسان، ذلك أن العالم المحيط بنا ممتلئ بالمحاور الأفقية والعمودية ولكن تنقصه القطرية. لذا من المفيد في بعض الأحيان مخالفة هذا الترتيب وإضافة محاور قطرية. المحاور القطرية إما أن تكون "بازغة" أو "آفلة". الأولى تتجه من الزاوية اليسرى السفلية نحو الزاوية اليمنى العلوية، وتحمل معاني التفاؤل والأمل. أما الأقطار الآفلة فتتجه من الزاوية اليسرى العلوية إلى اليمنى السفلية وتحمل معنى متشائماً وشعوراً بالوصول إلى النهاية أو الخاتمة.

على سبيل المثال، فإن متسلق الجبال الصاعد حسب إتجاه القطر "البازغ" يوحي بتحقيق الهدف والوصول إلى القمة. في حين أن المتسلق المتجه حسب القطر "الآفل" يولد شعوراً بقرب الكارثة ويوحي بالسقوط القريب جداً، أنظر الشكل (1-66). هذه المعاني تدرّس في كليات الفنون التطبيقية ويمكنكم ملاحظتها من خلال البرامج التلفازية.



شكل (1-65) . الأقطار البازغة



شكل (1-66) . الأقطار الآفلة

سنتوقف الآن عند الشكل البصري المباشر، أي على المواضيع ذاتها. من الملاحظ أن بعض المواضيع تولّد الإحساس بارتباط قوي ومستقر. من هذه المواضيع يمكن إدراج الجسور-الدراجات الهوائية-السيارات القديمة- القطارات- القوارب... وهي تستدعي لدى المشاهد ذكريات جميلة من الحياة الخاصة. وتساعد على رفع المعنويات وبعث روح التفاؤل. يمكن أيضاً إضافة الضباب والدخان إلى هذه المجموعة.




شكل (1-67) . التشكيل البصري المباشر

عدد المواضيع في الصورة يلعب دوراً وأهمية كبيرة. من المستحسن تواجد المواضيع بأعداد فردية- 1، 3، 5. الاعداد الزوجية غير مفضلة. نذكّر أن هذا ليس قانوناً، إنما هو عرف متفق عليه. هذه الأفكار أيضاً تدرّس في كليات الفنون التطبيقية، وتساعد في تأطير المفاهيم الإنسانية للجمال. الطبيعة تحفل بالكثير من الخطوط المعوجة مثل الدوائر، الحبال المتأرجحة بحرية، كثبان الرمال وغيرها. استعمال الخطوط المعوجة يضفي على الصورة تناغم وجمالية.

عدسات الزاوية الواسعة (الوايد أنجل) مناسبة أكثر من غيرها لتصوير المناظر الطبيعية Landscapes، على سبيل المثال، عدسة سيجما بطول بؤري 18 ملم، لها زاوية رؤية قطرية مقدارها 100 ° درجة، وتكون زاوية الرؤية على عرض الكادر حوالي 88 ° درجة. الصور الملتقطة بواسطة هذه العدسة تكون شبيهة جداً –من حيث زاوية النظر- بلوحات الرسامين. أنظر الصورة رقم (1-68) . العدسات ذات الطول البؤري 35 ملم وأكثر لا تعطي مثل هذا التأثير.



شكل (1-68) . منظر طبيعي بعدسة واسعة الزاوية (18 ملم)

تجربة إبداعية متميزة تتحقق بتنفيذ عدة لقطات على نفس الكادر Multiple Exposure. بعض الكاميرات تسمح بعمل هذه التقنية في النظام اليدوي فقط، في حين توفر كاميرات أخرى هذه الميزة بطريقة أوتوماتيكية عبر نظام الالتقاط المتعدد ME Mode. لمزيد من التفصيل حول هذا الموضوع أنظر موضوع "التصوير المتعدد" في القسم الثاني من الكتاب. ينبغي التذكير أن استخدام الالتقاط المتعدد على نفس الكادر يجب أن يتم وفق رؤية فنية ووعي بالنتيجة النهائية، وإلا سنحصل على فوضى عارمة في الصورة.

نصل في حديثنا إلى موضوع الترتيب والفوضى. الترتيب أو الإيقاع المتكرر للمواضيع يشكل بحد ذاته مادة للتصوير. الأمثلة على ذلك كثيرة، نذكر منها: الأعمدة المتتالية والواقعة على مسافات متساوية، النوافذ أو البلكونات المتشابهة لعمارة شاهقة، براميل النفط الجاهزة للشحن وغير ذلك من تجمعات منتظمة. في بعض الأحيان تكون الصور مثيرة للضجر و مملة، ولكن في أحيان أخرى تولد شعوراً طيباً ومقبولاً. أنظر الشكل (1-69).

الصور ذات المحتوى الفوضوي –على سبيل المثال- أغصان الشجر المتداخلة ، تبعث لدى المشاهد شعور بالضياع والتشتت. لاحظ الشكل (1-70).


شكل (1-69 . (الترتيب


شكل (1-70 . (الفوضى

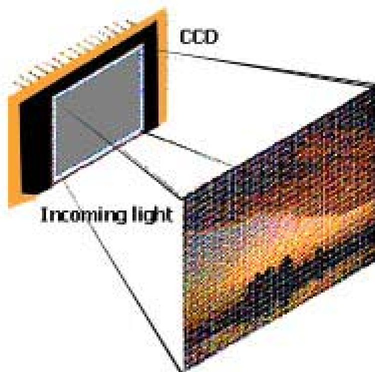
الترتيب لوحده أو الفوضى لوحدها، لا يمكن أن يشكلا هدفاً للصورة، ولكنهما وسيلتان للتعبير. الفوضى تتطلب إدخال عناصر إيقاع منتظم، في حين أن الترتيب بحاجة لبعض عناصر الفوضى من أجل صياغة تباين الإيقاع.

من الأفضل التفكير بالصورة قبل التقاطها، تحديد ما ترغب بظهوره في المشهد، وهل كل شيء يدعم الرؤية والفكرة التي تنوي تسجيلها على الفيلم. بعد ذلك يمكنك الشروع في الالتقاط. بمعنى أخر، يمكنك الانتظار مدة خمس دقائق لتحليل المشهد الماثل أمامك، والعواطف التي دفعتك لإخراج الكاميرا والتهيؤ للتصوير. فكر في الإسم الذي ستطلقه على الصورة قبل تصويرها فهذا يساعد أيضاً على توضيح الفكرة من وراء الصورة.

في الختام، لا بد من التنويه بأن "التصوير هو التعبير المادي للفلسفة وانعكاس للمشاعر والطموحات، الأفكار والأمنيات التي تراودنا، ولذا فإن التحليل الذاتي والتأمل من شأنهما توجيهك نحو البناء الناجح للصورة. هذه الصورة ستكون مفهومة لكل مشاهد، وتستدعي عنده نفس الشعور الذي قادك لتصويرها"

مقدمة في التصوير الرقمي

في السنوات الخمس الأخيرة, شهد سوق التصوير ظهور الكاميرات اللافيلمية بكثافة, ورغم أن البداية كانت متواضعة من حيث الجودة مقارنة بالكاميرات التقليدية, الا أن الأمر سرعان ما تغيّر, وأصبحنا نشهد كاميرات رقمية تعطي جودة صور تضاهي بل أحياناً تتفوق على الصور الملتقطة بالكاميرات التقليدية, ولم يكن ذلك ليتحقق لولا التطور المذهل الذي وصلت اليه صناعة *رقائق الشحن الضوئي* (CCD).



تشكل الرقاقة القابلة للشحن الضوئي (CCD) العنصر الأساسي في صناعة الكاميرات الرقمية, وهي تقوم مقام الفيلم في تسجيل اللقطات وتتكون من عدد كبير جداً من العناصر الدقيقة المسماه "*بيكسل*", وتتكون الصورة نتيجة للتفاوت في درجة الشحن الضوئي بين بيكسلات الرقاقة,والدي يقابل التفاوت في التدرجات الضوئية واللونية للموضوع المصور.

الكثافة النقطية Resolution

الكثافة النقطية-الميزة الأهم عند تحديد وإختيار الكاميرا الرقمية. إن عدد البيكسلات على الرقاقة الضوئية يشكل ما يعرف *بالكثافة النقطية Resolution* ويعطى ببعدين (طول*عرض) مثل 1800*1200 بيكسل أو بالمجموع العام للبيكسلات على الرقاقة, على سبيل المثال, 3.3 مليون بيكسل (ميغابيكسل). وهذا الرقم يعني أن الرقاقة قادرة على تمييز ما مجموعة 3.3 مليون نقطة مختلفة في الموضوع المصور. هذا الرقم وإن كان كبيراً ألا أنه لا يصل الى عدد النقاط التي يستطيع تمييزها شريحة فيلم 35 ملم والبالغة 7.5 مليون نقطة لفيلم السلايد الشهير كوداكروم 64. أفلام النيجاتيف المتداولة في السوق ذات الحساسية 100 آيزو تحوي ما بين 5 الى 6 مليون نقطة (حبيبة هاليدات الفضة), وبالتالي يمكن القول قياساًبمصطلحات التصوير الرقمي, أن شريحة الفيلم العادي من قياس 35ملم تملك كثافة نقطية 6 مليون بيكسل. من هنا نرى أن التصوير الرقمي قطع شوطاً طويلاً وأصبح نداً للتصوير التقليدي لا سيما إذا عرفنا أن بعض الكاميرات الرقمية تملك رقيقة ذات 6 مليون بيكسل وأكثر.

إن الكثافة النقطية التي نتحدث عنها هي الكثافة الحقيقية للرقاقة الضوئية أو ما يعرف ب *CCD Resolution*. ذلك أن معظم الشركات, وبهدف خفض كلفة الكاميرات الرقمية, تلجأ الى إستخدام رقائق ذات كثافة أقل من الكثافة المعلن عنها, وتعمل على تغطية الفارق عن طريق إستخدام برمجيات موجودة في الكاميرا بإمكانها مضاعفة عدد البيكسلات وزيادتها الى الكثافة المطلوبة. إن الكثافة النقطية الناتجة عن المعالجة البرمجية لبيانات الرقاقة تدعى *كثافة التسجيل Resolution Recording*, زيادة الكثافة النقطية عن طريق البرمجيات –أشبه ما يكون بعملية التزييف, ذلك أن البيكسلات الجديدة لم تكن موجودة في الأصل, وإنما أستحدثت بالغوريثمات معينة. وإن زيادة الكثافة النقطية بهذه الوسيلة يعتبر أقل جودة وأقل كلفة من زيادتها عن طريق تحسين الرقاقة الضوئية نفسها. نورد مثالاً على هذا الموضوع, كاميرا نيكون D1 تملك رقاقة ضوئية ذات 3.1 مليون بيكسل, ولكن عن طريق البرمجيات الموجودة بالكاميرا نحصل على صور بكثافة 6 مليون بيكسل. بينما تستخدم نيكون في كاميرتها الأحدث Nikon D1x رقاقة ذات 6 مليون بيكسل حقيقية. من هنا نرى أن جودة الصور الملتقطة بالكاميرا D1x أفضل بكثير من الصور الملتقطة بالكاميرا D1 خاصة عند تكبير الصور لمقاييس 30*40 سم وما فوق.

يعمد عدد محدود من الشركات الى زيادة الكثافة النقطية زيادة كبيرة و بطريقة مميزة ودون خفض للجودة باستخدام *نظام بييزو* *Piezo system*, والذي يقوم على إستخدام الرقاقة عدة مرات لإنتاج الصورة الواحدة مع تحريك الرقاقة –من قبل الكاميرا- حركة ميكروية Shifting بعد كل مرة. الشركة السويسرية Sinar قدمت CCD لكاميرات الحجم المتوسط, بكثافة نقطية حقيقية تبلغ 16 مليون مع إمكانية عمل 4 أو 16 لقطة للصورة الواحدة وبحيث تصل الكثافة النقطية الحقيقية في المحصلة الى ما يزيد عن 285 مليون بيكسل. (للمزيد عن الموضوع أنقر The First 16-Million-Pixel Digital Back with 42 bit Color dipth). الكاميرات التي تستخدم الرقائق ذات الكثافة العالية مع نظام الالتقاط المتعدد والتحريك تكون باهظة الثمن, بالإضافة الى كونها ثقيلة, وعملية الالتقاط تستغرق زمناً طويلاً نسبياً الأمر الذي يتطلب وضعها على ركيزة للحصول على الثبات المطلوب أثناء الالتقاط, كما أن حجم البيانات الكبير والذي يصل في بعض الحالات الى ما يزيد عن 1 غيغابايت يستلزم وجود حاسوب جبار الى جانب الكاميرا لتسريع معالجة البيانات. لذا فأن هذا النوع من الكاميرات يستخدم فقط في الأستوديوهات الإحترافية ومع الصور الثابتة Still life من أجل الحصول على طبعات بمقاييس كبيرة جداً.

الطول البؤري للعدسات الرقمية.

المقصود بالعدسات الرقمية- العدسات التي تستخدم مع الكاميرات الرقمية, وهي لا تختلف عن العدسات التقليدية بشيئ, ولكن إستخدام هذه العدسات مع الكاميرات الرقمية يؤدي الى تغيير الطول البؤري لها وبالتالي تغيير *زاوية الرؤية Angle of view*.

لقد صممت عدسات الكاميرات التقليدية لتتعامل مع شريحة الفيلم ذات القياس 23*35 ملم, وهو ما يعرف بكاميرات 35ملم. ولكن في معظم الكاميرات الرقمية تأتي الرقاقة الضوئية بمقاييس أقل من ذلك, على سبيل المثال, 15*23 ملم. من هنا يحدث الفرق في مقدار زاوية الرؤية للعدسة, وتقل الزاوية في الكاميرات الرقمية عن مثيلاتها في الكاميرات التقليدية, أو بمعنى آخر, يزيد الطول البؤري للعدسة مع الكاميرا الرقمية عنه مع الكاميرا العادية. على سبيل المثال, فإن العدسة المعيارية للكاميرات العادية- 50 ملم –عندما تستخدم مع الكاميرات الرقمية, تميل لأن تصبح معادلة لعدسة 75 أو 80ملم. وعدسة الوايدأنجل (35ملم) تصبح عدسة معيارية (50ملم) عند تركيبها على كاميرا رقمية. إن الأمر مع الكاميرات الرقميةأشبه ما يكون كما لو أن هذه الكاميرات تستخدم محول Converter 1.5X. وهو التأثير الذي يسببه صغر حجم الرقاقة الضوئية مقارنة بشريحة الفيلم.

هيئات ملفات الصور File Formats

بعد الإلتقاط, تقوم الرقاقة بتحويل بيانات الصورة الى قسم المعالجة, والذي يتولى تحويل البيانات من الشكل التماثلي الى الرقمي, ومن ثم حفظ هذه البيانات على وسيلة التخزين الرقمية. أغلب الكاميرات الرقمية تقوم بحفظ الصور وفق واحدة من هيئات الملفات التالية: Jpg, Tiff أو Data Raw.

عند التخزين وفق الهيئة Jpg. تقوم الكاميرا بعصر البيانات وضغطها من أجل تقليل حجم ملف الصورة, وبالتالي زيادة عدد الصور التي يمكن تخزينها على وسيط واحد. هيئة Jpg. مناسبة إذا كان المطلوب التقاط أكبر عدد ممكن من الصور على نفس الوسيط, أو إذا كانت الغاية من الصور عرضها على شاشة الحاسوب أو إرسالها عبر الإنترنت, حيث أن حجم الملف الصغير يساعد في تحميل الصورة بسرعة. ولكن هذه الهيئة غير مناسبة لعمل صور مطبوعة, حيث أن ضغط البيانات يؤدي إلى تقليل جودة الصور ويبروز ظاهرة البيكسلات المربعة والبقع اللونية Pixelization.

الهيئة Tiff. مناسبة لطباعة الصور, حيث أن هذه الهيئة تعتمد ألية ضغط مختلفة عن هيئة Jpg. ولا تقلل من جودة الصور. كذلك يمكن حفظ الصور دون ضغط البيانات. حجم الملف يكون أكبر بكثير من حجمه وفق الهيئة Jpg. وبالتالي يتسع الوسيط الرقمي الى عدد أقل بكثير. التضحية بعدد الصور يقابله إرتفاع جودة كل صورة.

الكاميرات الرقمية الحديثة, خاصة الإحترافية منها أضافت هيئة ملفات جديدة الى مجموعة الهيئات المتداولة, الا وهي هيئة البيانات الخام (غير المعالجة) Raw Data. أهمية هذه الهيئة تكمن في أن بياناتها تخزن كما هي محولة من الرقاقة الضوئية وبدون أي عملية ضغط أو زيادة, مما يتيح المحافظة على جودة الصور. هيئة Raw Data.أصبحت مدعومة من قبل معظم تطبيقات معالجة الصور خاصة Adobe Photoshop. ننصح بإستعمال هذه الهيئة حينما يكون المطلوب طباعة الصور أو معالجتها بواسطة التطبيقات الحاسوبية. كذلك ننصح بعمل نسخة وفق الهيئة المرغوبة مع الحفاظ على النسخة الأصلية كما هي للرجوع اليها عند الحاجة.

وسائط التخزين الرقمية Digital Storage Media



PC Card


Memory Stick



CompactFlash


SmartMedia

تستقبل الرقاقة الإشارات الضوئية التماثلية وتحولها الى بيانات رقمية, يتولى المعالج المركزي في الكاميرا معالجتها ومن ثم تخزينها على الوسائط الرقمية. يتوفر العديد من أنواع الوسائط الرقمية, وهناك كاميرات تتعامل مع أكثر من وسيط. إن أكثر الوسائط شيوعاً هي: كومباكت فلاش *CompactFlash*, سمارت ميديا *SmartMedia*, مايكرودرايف *MicroDrive* و ميموري ستيك *Mrmory Stick* المستخدم في كاميرات سوني. الوسائط الرقمية تأتي بسعات مختلفة وتتراوح ما بين 8 ميغابايت و 1 غيغابايت. لقد إستخدمت شخصياً العديد من هذه الوسائط عبر السنين الثلاث الماضية ووصلت للنتيجة التالية: إن الكومباكت فلاش CompactFlash يعتبر الأفضل من بين هذه الوسائط جميعاً وذلك للأمور التالية: يمتاز الكومباكت فلاش عن السمارت ميديا في كون سطح التخزين مغلف جيداً ومحمي من الخدوش والغبار والبصمات. كذلك يمتاز الكومباكت فلاش عن الميكرودرايف, المشابه في الشكل والحجم والسعة, في أن الكومباكت فلاش يتكون من رقيقة صلبة ولا يحتوي على أجزاء متحركة, كما هو الحال في الميكرودرايف الذي هو في الحقيقة قرص صلب Hard Disk ولكن بحجم صغير جداً. إن أي إهتزاز عنيف للميكرودرايف يمكن أن يؤدي الى تلفة تماماً, في حين أن سقوط الكومباكت فلاش من إرتفاع في الغالب لا يسبب أي أضرار. يتوفر الكومباكت فلاش بسعات لغاية 1 غيغابايت وهذا ما يجعله مناسباً لجميع الكاميرات الرقمية, الابتدائية أو الإحترافية.

المحصلة النهائية.

رغم حرصنا البالغ على عدم تفضيل نوع على آخر, الاّ اننا نجد أنه لا بد من تقديم النصيحة للراغبين بشراء كاميرا رقمية جديدة, حتى تكون ملبية لمتطلباتهم, وموافقة لغاياتهم من إستعمالها.

إذا كنت ترغب بكاميرا رقمية للإستخدام البيتي (تصوير الأطفال والعائلة وحفظ الصور على الكمبيوتر أو إرسالها عبر الإنترنت), فليكن إختيارك كاميرا رقمية من النوع الكومباكت Compact, ذلك أن هذه الكاميرات بسعر معقول, وسهلة الإستعمال كما أن جودة الصور مقبولة خاصة للإستعمال على الإنترنت أو لعمل طبعات من الأحجام الصغيرة والمتوسطة (لغاية 13*18سم).

ننصح بواحدة من الكاميرات التالية:

IS Canon Pro 90 ,Minolta Dimage S4040 ,6900 Fuji Finepix ,F707 Sony

النوعية الأفضل من الكاميرات الرقمية تأتي من النوع أحادي العدسة العاكسة SLR , حيث تتوفر قابلية تغيير العدسات وتركيب الإكسسوارات المختلفة. في الوقت الحالي تأتي أغلب كاميرات هذه الفئة برقاقة ضوئية سعة 6 مليون بيكسل. الكاميرات الرقمية SLR مناسبة جداً للمصورين المحترفين والمصورين الصحفيين, كذلك لهواة التصوير الذين يطمحون بتطوير أمكاناتهم الفنية وممارسة التصوير بجدية. منوسط سعر كاميرات هذه الفئة- 4000 دولار أو يزيد. ننصح بواحدة من الكاميرات التالية:

Canon EOS1 D ; Nikon D1x; Fuji Finepix S2 Pro

مصوري الأستوديو المحترفين, خاصة في مجال الصور الدعائية وتصوير المنتجات المختلفة لعمل صور بأحجام كبيرة, كذلك المصورين الذين يستخدمون كاميرات الحجم المتوسط والكبير, ننصحهم بالإطلاع على ما تقدمه شركات Sinar و Phase One من حلول رقمية للأستوديو. وبالأخص الظهر الرقمي Digital Back الذي يمكن تركيبه على معظم كاميرات الحجم المتوسط Hasselblad, Mamiya, Bronica وعلى كاميرات الحجم الكبير, مثل Linhof, Cambo, Horseman.

الشروع في الديجيتال

لم يعد أحدٌ منا لم يسمع عن التصوير الرقمي وطاقاته الواسعة, "والحقيقة هناك حيث يشير الكل", فإذا كان العديد من المصورين المحترفين في البداية شككوا في مدى إنتشار التقنية الجديدة, إلاّ أن تحول معظمهم في الوقت الراهن إلى التصوير الرقمي يؤكد على أن الفن الجديد أرسى معالمه, ولم يعد السؤال المطروح- هل من المجدي التحول إلى التصوير الرقمي؟ بل هل آن الأوان لهذا التحول؟

من جهة, فإن التطور الذي حصل على صناعة الكاميرات والأفلام و العدسات جعلنا نحصل على صور فائقة الجودة لم تكن متاحة في العقود الماضية, غير أن التصوير الرقمي, من جهة أخرى, يقدم فرصة إبداع كبيرة للمصورين المتحمسين ويفتح أمامهم أفاقاً رحبة لم يعهدوها من قبل. ولكن... لا تستعجل التخلي عن كاميرتك المرآتية (SLR), إذ أصبح بالإمكان الجمع بين التصوير التقليدي والرقمي في آن واحد والإبحار في كلا العالمين .

مما لا شك فيه أن تكنولوجيا التصوير الرقمي ستتفوق مستقبلاً على تقنية التصوير التقليدي. ومن المعقول مواصلة التصوير على الأفلام, ثم مسح الصور ضوئياً ومعالجتها على الكمبيوتر. وهذا يعني أنه يمكنك الدخول إلى عالم التصوير الرقمي, مع محافظتك على النسخ الأصلية مطبوعة تقليدياً (على ورق هاليدات الفضة). وإذا كان صحيحاً أن الصور الملتقطة بالكاميرات الرقمية الإحترافية ذات 6 ميغابيكسل وأكثر تعتبر صوراً عالية الجودة والوضوح, غير أنه من الصحيح أيضاً أن الصور الملتقطة على أفلام الحساسية 100 آيزو لا تزال أفضل بعض الشئ.

ولا ينبغي الإعتقاد أن جوهر التصوير الرقمي يتلخص في وضع رأس حصان على أكتاف بشرية. إن المعالجة الرقمية للصور تتيح ترميم الصور العائلية التي لحق بها أذىً, إرسال صور إلى الأصدقاء عن طريق البريد الإلكتروني, تلوين الصور القديمة بسرعة ونتيجة مضمونة دون إستخدام الفرشاة والالوان اليدوية.

فيما يلي نوضح ما أنت بحاجة إليه لتخطو خطواتك الأولى في عالم التصوير الرقمي.



جـهاز الكـمبيـوتـ ـر (الحاسـوب) – (ضروري)

يشكل الكمبيوتر قلب العالم الرقمي الذي تبنيه. ننصح بجهاز Pc ذو معالج Pentium IV أو ما هو أحدث, أو جهاز Apple PowerMac. ذاكرة عشوائية (RAM) حجم 256 ميغابايت او اكثر.



قرص صلب (HDD) بمساحة 40-80 غيغابايت. إذا كنت تنوي شراء ماسح ضوئي ببينية SCSI فتأكد من وجود بطاقة SCSI داخل الكمبيوتر.

بخلاف ذلك إختَر ماسح ضوئي ذو بينية USB والتي يتوفر لها مدخل على جميع الكمبيوترات المعروضة حالياً بالسوق. بالإضافة إلى أن بينية USB توفر سرعة نقل عالية جداً, وهي سهلة التركيب والتعريف.

حفظ الصور ونقلها يكون على وسائط مثل الأقراص المدمجة (CD) وأقراص (Zip), التي ينبغي أن يتوفر لها سوّاقة على جهاز الكمبيوتر. مؤخراً إنتشرت وسائط جديدة أكثر سهولة ومرونة مثل الأقراص المتحركة USB Pen التي توفر إمكانية تسجيل البيانات ونقلها من جهاز لآخر ومحوها وإعادة التسجيل بكل سهولة ويسر.

إذا كان صعباً عليك إجراء التعديلات اللازمة على الصورة (خاصة تحديد الاجزاء) بإستخدام الماوس. لا بأس من إبتياع لوح رسومي Wacom. اللوح الرسومي يرتكز على قلم إلكتروني يتم تحريكه على لوح حساس مربوط بالحاسوب للتحكم بالوظائف ويستحق التجربة. يتراوح سعره حوالي 75 دولار.

شـاشـ ـة العـرض - (ضرورية)

إستخدم شاشة عرض قياس 17 بوصة ذات نقطية عالية ومن النوع المسطح (Flat). هذه الشاشة ليست كبيرة جداً ولكنها كافية لتتحرك حول الصورة بحرية. تأكد من تعيير ألوان الشاشة بدرجة جيدة قبل أجراء المسح الضوئي أو الطباعة. هذا يضمن لك الحصول على صور مطابقة تماماً لما تشاهده على شاشة العرض. أنصح بشاشة Sony Trinitron 100E لسعرها الرخيص وكفاءتها العالية.

كـامـيـرا رقـمـيـ ـة - (حسب الحاجة)

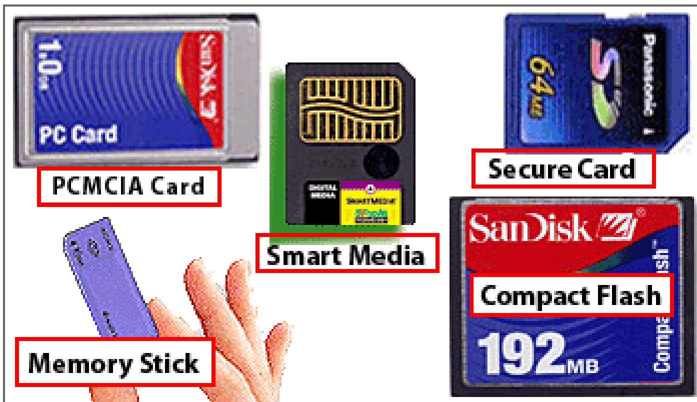


لا تشتري واحدة لتحل محل كاميرة SLR والعدسات التي تمتلكها. وإنما لتستخدمها أحياناً ككاميرا مساعدة. الكاميرات الرقمية متوسطة السعر جيدة لإلتقاط صور العائلة في الرحلات والعطل. ولكنها تستهلك البطاريات بسرعة كبيرة. أغلب الموديلات تتضمن شاشة كريستالية, مما يتيح لك التحقق من الصور حال إلتقاطها.

بطاقـات الذاكـرة - (حسب الحاجة)

إذا صممت على شراء كاميرا رقمية, فلا تنسى أيضاً شراء بطاقة ذاكرة بسعة كافية.

بطاقة الذاكرة تقوم مقام الفيلم في التصوير التقليدي, حيث تعمل على حفظ الصور, ولكنها تختلف عن الفيلم في كونها قابلة للمحو وإعادة التسجيل.



البطاقة التي تكون مرفقة مع الكاميرا غالباً ما تكون بسعة قليلة لغايات التجريب فقط. إذا كانت الكاميرا بدقة 5 مليون بيكسل أو أكثر تحتاج إلى بطاقة سعة 256 ميجابايت لتسجل ما بين 20-50 صورة بجودة عالية. في الوقت الحالي هناك ثماني أنواع من بطاقات الذاكرة: CompactFlash و SmartMedia و Secure Card و MultiMedia Card و Memory Stick و Micro Drive و PCMCIA Card للكاميرات الأقدم وأخيراً البطاقة الأحدث XD-picture. كل كاميرا تقبل نوعاً أو إثنين من هذه البطاقات ولا تقبل الأنواع الأخرى, لذا عليك التيقن من نوع البطاقة التي تستخدمها كاميرتك.

مـاسـحـة ضـوئيـة (Scanner) – (حسب الحاجة)

هناك نوعان رئيسيان من الماسحات الضوئية: السطحية (Flatbed Scanner) والفيلمية (Film Scanner). الماسحات السطحية تستخدم لإدخال الصور والرسومات والوثائق إلى الكمبيوتر. بينما تستعمل الماسحات الفيلمية لإدخال الشفافيات مثل أفلام السلايد أو النيجاتيف.





ماسح سطحي (يمين) وماسح فيلمي (يسار)

بعض الماسحات السطحية تأتي مع موالف شفافيات (Transparency Adapter), يمكن من خلاله مسح الشفافيات (الافلام), ولكن بجودة أقل من الماسحات الضوئية الفيلمية. الماسحات الفيلمية غالية نسبياً, ولكنها تعطي نتائج أفضل, كثافتها النقطية أعلى (dpi2700) وهذا يعني أنه بالإمكان طباعة صور ذات مقاييس كبيرة من نيجاتيف 35مم. الماسحات الفيلمية تكون في الغالب مجهزة لمسح أفلام 35 مم وافلام APS. فإذا لم تكن ميزانيتك تسمح بإقتناء ماسح ضوئي فيلمي مستقل, يمكن بسعر أقل الحصول على ماسح ضوئي سطحي وفيلمي في آن واحد.

عادة تكون الماسحات الضوئية مزودة ببرامج لمعالجة الصور مثل Adobe PhotoShop 5.0 LE. إذا لم تستطع إقتناء ماسح ضوئي, فلا تيأس إذ أن المحلات التي تمتلك التقنية الرقمية, يمكنها تقديم خدمة المسح الضوئي لصورك.
كماسحة ضوئية سطحية أنصح ب Epson 3200 , وماسحة فيلمية- Nikon ED4000.

الطـابـعـــة – (ضرورية)



الطابعات المصممة للعمل المنزلي والمكتبي ليست جيدة بدرجة كافية للمتطلبات الفوتوغرافية. إختر طابعة ذات نوعية فوتوغرافية, ومناسبة للأحجام التي ترغب بطباعتها. طابعات الحجم A-4 متوفرة بأسعار تتراوح ما بين 100-300 دولار. طابعات الحجم A-3 أغلى وأكثر إستهلاكاً للحبر. في الطباعة التقليدية تحتاج إلى أحماض كيماوية, بينما تحتاج إلى أحبار لمزاولة التصوير الرقمي. الطابعات الحبرية الجيدة, التي تضمن صوراً بجودة فوتوغرافية تكون بنظام خمس أو ست ألوان وأحياناً أكثر من ذلك.



يمكن أن تكون جميع الألوان ضمن علبة واحدة وفي هذه الحالة عليك تغيير العلبة بالكامل حين نفاذ ولو لون واحد, والبعض الآخر يأتي بمحابر مستقلة لكل لون, وفي هذه الحالة تقوم بتغيير كل لون على حدة. يتجاوز سعر طقم الحبر 30 دولار حسب الطابعة. أذا لم تكن ميزانيتك تتحمل هذه النفقات, قم بنسخ صورك إلى قرص CD أو قرص Zip وأطبعها في أحد المختبرات التي تمتلك تقنية الطباعة الرقمية.

ننصح بطابعة متوسطة الكلفة مثل Canon S830D أو Epson Stylus 2100.

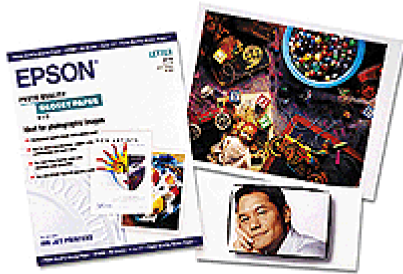
نـاسـخ الأقـراص المدمجة (Drive CD-RW) – (حسب الحاجة)

إختر محرك الأقراص المدمجة, الذي يتمتع بقابلية القراءة والكتابة (Write & Read). الصور بعد تنزيلها ومعالجتها على الكمبيوتر, يمكن خزنها وحفظها على قرص CD. كل قرص يتسع لخزن أكثر من 650 ميغابايت ولا يزيد سعره عن دولار واحد ويعتبر أرخص وسيلة لحفظ البيانات والصور.
أن صورة قياس A3 ودقة 600 بيكسل/البوصة, ممسوحة ضوئياً من سلايد ملون قياس 35 ملم تشغل حيز يزيد عن 100 ميغابايت على القرص الصلب. لذا من الأفضل تفريغ الصور من القرص الصلب (HDD) إلى القرص المدمج (CD) كلما دعت الحاجة.



الـبرمجيـات Software - (ضرورية)

هناك مئات من برامج معالجة الصور مطروحة في السوق. بعضها بسيط جداً ومسلي يتيح لك تجهيز بطاقات الأعياد والتقويم السنوي الخاص بك.بالإضافة إلى



معالجة حمرة العين الظاهرة في الصورة, وإزالة الخدوش, ولكن أن رغبت في مزاولة التصوير الرقمي بكل جدية, عليك إعتماد برنامج أكثر إحترافاً.

يحتل Adobe's PhotoShop 7.0 المكانة الأولى بين برامج المحترفين. إذا لم تكن قادراً على شراءه (سعره العالمي 599 دولار) فلا بأس من إستعمال النسخة المحدودة منه PhotoShop Limited Edition التي ترفق في العادة مع الماسحات الضوئية وتملك إمكانيات كافية لمعالجة صورك.

ورق الطباعة الحبرية Inkjet Media - (ضرورية)

يتوفر ورق الطباعة الحبرية بقياسات وأوزان وسطوح مختلفة. هناك قياسات A3 و A4 الأكثر شيوعاً, وبسطح لامع (Glossy) وخشن (Matt) وقماشي (Canvas). كما يتوفر ورق طباعة جيلاتيني (Backlit) لعمل السلايدات الكبيرة. جرّب ورق من أكثر من مصنّع, ذلك أن جودة الطباعة تختلف إعتماداً على نوع الطابعة وإن كنت شخصياً أنصح بإعتماد الورق من نفس الشركة المنتجة للطابعة

قارئ البطاقات Reader Card – (حسب الحاجة)



معظم الكاميرات الرقمية تخزن الصور على بطاقات ذاكرة SmartMedia أو CompactFlash. يمكن تنزيل الصور عن طريق ربط الكاميرا مع الكمبيوتر مباشرة. ولكن من الأسهل والاسرع تنزيل الصور بإستخدام قارئ البطاقات. أن قارئ البطاقات المتعددة multi-format Lexar الذي لا يتجاوز سعره 50 دولار وبوصلة USB سريعة يختصر عملية تنزيل الصور وبشكل ملحوظ.

الكاميرات الرقمية



التصوير الرقمي سهل, مناسب ومليئ بالفرح والدعابة .كذلك يعرض التصوير الرقمي امكانيات ضخمة سواء للمصورين المحترفين, الذين ما زالوا يستخدمون الكاميرات و الافلام التقليدية او المصورين الهواة , الذين تقتصر اهتماماتهم على التقاط الصور العائلية.

التقاط الصور رقميا يعني ان بامكانك مشاهدتها حالاً على الشاشة الكريستالية للكاميرا (LCD) او على شاشة الكمبيوتر ومن ثم إعادة الالتقاط حتى الحصول على النتيجة المرجوة. هذه الصور يمكن بعد ذلك تحميلها على الكمبيوتر المنزلي وخزنها أو معالجتها وتحسينها باستخدام برامج معالجة الصور الرقمية مثل: Adobe PhotoShop أو MGI PhotoSuite التي غالباً ما يأتي مجانا مع الكاميرات الرقمية.كما ويمكن طباعة هذه الصور دون ان يكلف ذلك أعباء مالية إضافية كما الحال في التصوير التقليدي.

إلى وقت قريب, كانت أكبر الاعتراضات الموجهة للتصوير الرقمي تكمن في ضعف جودة الصور مقارنة مع النتائج التي يمكن الحصول عليها حتى من أرخص الكاميرات التقليدية, وكان الحصول على صور رقمية ذات جودة عالية يتطلب دفع أثمان باهظة جدا للكاميرات الرقمية الاحترافية. غير أن هذه الصورة الآن قد تغيرت واصبح بالامكان الحصول على صور رقمية عالية الجودة باستخدام كاميرات الهواة والتي لا يتجاوز سعرها 500 دولار.

يرى غالبية الناس أن الكثافة النقطية (Resolution) تعتبر المقياس الأساسي للحكم على جودة الكاميرا الرقمية وبالتالي فمن الأفضل إختيار من بين الكاميرات المعروضة , الكاميرا ذات الكثافة النقطية الأعلى . وببساطة فإنه كلما زادت الكثافة النقطية كلما أمكن الحصول على جودة أعلى للصور . إن الكاميرات الرقمية متدنية السعر ذات الكثافة النقطية640*480 أو أقل تعتبر مثالية لغايات عرض الصور على شاشة الكمبيوتر أو في إستخدامات الإنترنت ولا يمكن الحصول منها على صور جيدة مطبوعة الا للقياسات الصغيرة جدا . إذا كنت ترغب بالحصول على صور عالية الجودة , ولمقاييس أكبر من 4" * 6" ينبغي البحث عن كاميرات رقمية ذات كثافة نقطية أعلى من 2 ميغا بيكسل, ومع كاميرات بدقة 6 ملايين بيكسل وأكثريمكن ممارسة التصوير الرقمي بكل جدية.

السعة التخزينية للكاميرا تعتبر المقياس الثاني للحكم على نوعيتها. إن أغلب الكاميرات الرقمية تأتي مزودة بوسائط خزن مستقلة , هذا يعني أنه عند امتلاء بطاقة التخزين كل ما عليك عمله استبدالها ببطاقة أخرى أو تفريغها بتنزيل الصور الى الكمبيوتر وأعادة استخدامها من جديد. هنالك العديد من أنواع الوسائط التخزينية المستعملة في الوقت الحاضر مثل : Smart Media, Compact Flash أو Card PCMCIA . عدد الصور التي يمكن خزنها على الوسيط (البطاقة) يعتمد على السعة التخزينية للوسيط و على نظام جودة الصورة المستخدم عند الالتقاط . أن اختيار نظام الجودة العالية في التقاط الصور يستهلك سعة تخزينية أكبر مما هو عليه الحال عند اختيار نظام الجودة المتوسطة أو العادية . عند التصوير على نظام الجودة العالية وباستخدام الكاميرات الرقمية من فئة 6 مليون بيكسل وأكثر فان عدد الصور التي يمكن خزنها على وسيط واحد لا تتجاوز البضعة صور . ويصبح من الضروري اقتناء وسائط خزن اضافية.

أخيرا, وعلى الرغم من سهولة استخدام الكاميرات الرقمية, وامكانية تحسين الصور الملتقطة عبر معالجتها كمبيوتريا . الا أن القواعد التقليدية في التقاط الصور مثل كيفية ملئ مساحة الصورة, واختيار الاضاءة المناسبة والعلاقة بين عناصر الصورة ما زالت لها أهميتها حتى مع التصوير الرقمي , فتذكر هذه القواعد كي تنعم بصور تسعد بها زمنا طويلا.

ولكن ما العمل اذا كنت تملك كاميرا تقليدية عالية الجودة وترغب بممارسة التصوير الرقمي؟ الجواب كل ما عليك عمله ابتياع ماسح ضوئي Scanner , والذي سيقوم بتحويل صورك العادية الى رقمية وتنزيلها الى الكمبيوتر.

تأتي الماسحات الضوئية على شكلين:ماسح ضوئي فيلمي (Film Scanner) وماسح ضوئي سطحي (Flatbed Scanner) ,يستخدم الاول منها لترقيم السلايدات والنيجاتيفات, بينما يستخدم النوع الثاني مع الصور المطبوعة والاعمال الفنية. بعض الماسحات الضوئية السطحية تكون مهيأة لمعالجة افلام السلايد و النيجاتيف. ان ابتياع ماسح ضوئي يحقق ميزة الاستفادة من الصور الملتقطة في الماضي وأمكانية تحسينها بمعالجتها كمبيوتريا.

سواء اخترت شراء كاميرا رقمية أو ماسح ضوئي فأنت تحتاج الى جهاز كمبيوتر . ان غالبية أجهزة الكمبيوتر الموجودة في السوق المحلي تكفي لغايات معالجة الصور رقميا , ولكن اذا كنت ترغب بمعالجة رقمية تفوق بكثير الرتوشة وتعديل الالوان فلا بد حينها من ابتياع جهاز كمبيوتر بمواصفات فنية عالية, أما اذا كنت تملك جهازا فحاول قدر المستطاع الاعتياد عليه ومن ثم حين يتطلب الامر حاول تحديثه.

للحصول على نسخ مطبوعة من صورك , يمكنك شراء آلة طابعة حبرية وبعض الورق ذو الجودة الفوتوغرافية. هناك العديد من الطابعات الحبرية ذات جودة فوتوغرافية مثل: Epson ,Lexmark, Canon وبأسعار أقل من 200 دينار.

- كيفية عمل الكاميرا الرقمية

في عملية التصوير الرقمي, تقوم الكاميرا باسقاط الصورة على فيلم مغطى بطبقة بلورات حساسة للضوء, من هالوجين الفضة. ويغمس الفيلم بعدها في عدد من المحاليل الكيميائية, لاظهار الصورة وتثبيتها. أما في التصوير اللافيلمي (الرقمي), فان عدسات الكاميرا تقوم باسقاط الصورة على رقاقة حساسة للضوء, تدعى (Charge-Coupled Device).

تحتوي رقاقة CCD واحدة على ملايين من المحسات (Sensors) التي تعمل على استقبال الضوء وتحويله الى بيكسلات. إذ ينشأ تيار كهربائي صغير في الأماكن التي يسقط عليها الضوء, ويتم ايجاد متوسط شدة الشحنات الكهربائية, وتحويلها الى أصفار وواحدات عن طريق رقاقة المحوُل التشابهي الرقمي_(Analog-to-Digital converter) ثم يتم ضغط هذه البيانات الرقمية وتخزينها في ذاكرة الكاميرا.

نساقات حفظ الصور

معظم الكاميرات الرقمية تقوم بخزن الصور على الوسائط الرقمية Media وفق أحد النساقات التالية: JPEG , TIFF أو CCD Raw. عندما تفتح هذه الصور وتعالجها على الكمبيوتر, تستطيع إعادة تخزينها بنساقات ملفية أخرى.

نساقات الأصل

عندما تلتقط الصور, تقوم الكاميرا بحفظها على الوسيط الرقمي ضمن أحد النساقات التالية:

JPEG

النساق JPEG إختصار للعبارة (Group Joint Photographic Experts), وتلفظ "جي-بيغ". ويعتبر النساق الأكثر شعبية وانتشاراً لا سيما لعرض الصور على الانترنت. المصطلح "JPEG" يستخدم عادة لوصف النساق الملفي JFIF والذي هو إختصار ل (File Interchange Format JPEG). إن JFIF هو الشكل الفعلي للملفات الحاوية على صور مضغوطة وفق نظام JPEG. في الوقت الحالي تستخدم ملفات JFIF الحديثة نفس التمدد jpg. ولكن هناك اتجاه بتغيير التمدد الى Jif. في الأنظمة المستقبلية.

منذ البدء جرى تصميم النساق JPEG ليتعامل مع الصور وليس مع الخطوط أو الرسم الخطي, في حين أن Gif يتعامل مع هذه الأنواع بشكل أفضل. إن الصور المحفوظة على النساق JPEG تتمتع بالمزايا التالية:

- يستعمل JPEG آلية ضغط متغيّرة, حيث تستطيع التحكم بدرجة الضغط عند التخزين, للحصول على حجم ملف مناسب, حتى أنه يمكنك الحصول على حجم ملف صغير جداً ولكن طبعاً مع ضعف في جودة الصورة.

- يدعم النساق JPEG نظام عمق لوني لغاية 24 بت (16 مليون لون), في حين أن العمق اللوني للنساق Gif محصور ب 8 بت (256 لون).

يتم الضغط عبر وحدات (بلوكات) تتألف من ثماني بيكسلات. تستطيع رؤية هذه البلوكات عندما تختار أعلى درجة من درجات الضغط, أو عندما تقوم بتكبير الصورة الى قياس كبير جداً. يعمل JPEG وفق ألية ضغط ثنائية المراحل. هذا يعني أنه يحتاج الى وقت أطول من أجل تحميل وعرض الصورة. ننصحك بعدم حفظ صورك الأصلية (والتي من المتوقع أن تعود اليها ثانية للمعالجة) وفق نظام JPEG. ذلك أن كل مرة تفتح فيها هذه الصور و تعيد حفظها ثانيةً, يعمل JPEG على ضغطها. بعد عدد من المرات, تضيع التفاصيل الدقيقة والتدرجات اللونية. إعمل على حفظ صورك الأصلية وفق نساقات غير مضغوطة مثل TIFF أو BMP وبأقصى عمق لوني متوفر. أيضاً, عندما تقوم بحفظ الصورة وفق النساق Jpeg, فإن التغيير الحاصل على الصورة لا ينعكس على الشاشة مباشرة, ولكن فقط بعد أن تقوم بتحميل الصورة من جديد.

TIFF

TIFF إختصار ل (Tag Image File Format), وتلفظ "تيف", صممتها شركة آلدوس Aldus في الأصل لحفظ الصور المستوردة من الماسح الضوئي (Scanner) أو من برامج المعالجة. أنتشر هذا النساق بشكل واسع, وشاع كنساق نقل الصور دون أن يكون مرتبط بماسح ضوئي معين أو طابعة أو برنامج معالجة. النساق TIFF يحظى بشهرة واسعة أيضاً مع تطبيقات النشر الاحترافية. هناك عدة صيغ للنساق TIFF تدعى توسعات extensions , من هنا تظهر بعض المشاكل عند محاولة تحميل أحدها عن طريق الآخر. بعض التوسعات تتعامل بآلية ضغط من النوع LZW التي لا تضعف الصورة بتاتاً. نساق TIFF يدعم عمق لوني 24 بت كحد أقصى.

CCD RAW

في الأحوال العادية, عند التقاط الصورة الرقمية, تقوم الكاميرا بمعالجة بيانات الصورة التي تسجلها الخلية الضوئية CCD وحفظها في أحد النساقات المذكورة سابقاً. بعض الكاميرات تسمح لك بحفظ البيانات الخام (غير معالجة وغير مضغوطة) في نساق يسمى CCD RAW أو إختصاراً (CRW.). هذه البيانات تحتوي على كل شيء التقطته الكاميرا. وبدلاً من معالجة هذه البيانات داخل الكاميرا, حيث قوة المعالجة وحيّز العمل محدودين. تتم معالجة البيانات الخام وتحويلها الى الصورة النهائية عن طريق كمبيوتر خارجي. أن حيّز العمل الواسع وقوة المعالجة التي يتمتع بها الكمبيوتر الخارجي من شأنهاالتأثير إيجاباً على جودة الصورة في المحصلة النهائية. بالإضافة لذلك, يمكنك تخزين البيانات الخام ومعالجتها بواسطة تطبيق آخر أو بأسلوب معالجة مختلف.

أحد أهم خصائص ملفات النساق CCD RAW الناتجة عن كاميرا رقمية- صغر حجم الفايل وبنسبة تصل إلى 60% أقل من حجم الفايلات من النساق RGB TIFF غير المضغوطة (في حال كانت كثافة التسجيل Resolution لكلا النساقين متساوية). صغر حجم الملف (مع الحفاظ على جودة الصور) يتيح للكاميرات الرقمية إختصار الزمن بين اللقطات. تختلف الكاميرات الرقمية عن العادية في كونها بحاجة إلى فترة زمنية بعد الالتقاط من أجل معالجة بيانات الخلية الضوئية وتخزينها والإستعداد للقطة التالية. الفترة الزمنية تختلف من كاميرا لأخرى, ولكن الدور الأكبر في تحديد قصر أو طول الفترة مرتبط بحجم الملف. من هنا فإن الملفات ذات النساق CCD RAW, نظراً لصغرها وعدم حاجتها للمعالجة تؤدي الى تقليل فترة الإنتظار بين اللقطات. يبقى العامل الأساسي في إختيار النساق CCD RAW عن غيرها- الرغبة في الحصول على صور عالية الجودة, دون ضياع التفاصيل كما يحدث مع النساقات المضغوطة, ناهيك عن الظواهر السلبية المرتبطة بالنساقات المضغوطة مثل ظاهرة البكسلة (البكسلات المربعة) وغيرها.

كانت شركة كانون أول من قدّم نساق البيانات الخام CCD RAW وذلك عام 1996 عبر كاميرتها الرقمية PowerShot 600 . بعدها توالت الشركات التي تدعم هذه النساق ومنها فوجي فيلم عبر كاميرتها الإحترافية FinePix S1 Pro .

بالإضافة الى تسجيل بيانات الخلية الضوئية وبواقع بايت لكل بيكسل, فإن النساق CRW. يسجل بيانات توازن اللون الأبيض White Balance , وخريطة التباين Contrast mapping وغيرها من البيانات الضرورية, التي تساعد في الحفاظ على دقة الألوان وغيرها من أمور مهمة عند معالجة الصورة.

يجدر التذكير أن بعض الكاميرات الرقمية الحديثة تسجل الصور في نساق CCD RAW بعمق لوني 10بت/قناة ولأربع قنوات (C-M-Y_G) . بينما تعمل تطبيقات المعالجة على تحويلها الى نظام RGB بعمق لوني كلي 24 بت. من المتوقع أن تتحول الكاميرات المستقبلية الى نظام تسجيل بمستوى 12-بت لكل قناة, الأمر الذي سيؤدي الى تحسين التدرجات اللونية للصورة.

النساقات المستخدمة مع تطبيقات المعالجة

يقدم المنتجين بإستمرار برامج جديدة لمعالجة الصور, أو يعملوا على تطوير التطبيقات الموجودة, ويلاحظ لديهم اتجاه نحو تأسيس نساقات خاصة بتطبيقاتهم وهي ما تعرف بالنساقات المحلية Native Formats . الهدف من إبتكار النساقات الجديدة- شمول الإجراءات والامكانات الجديدة و التفوق على المنافسين. غير أن النساقات المحلية تتسبب في العديد من المشاكل الصعبة خاصة لمن يرغب بمعالجة الصور بإستخدام أكثر من تطبيق, أو يسعى لنقل الصور الى آخرين. في الغالب تكون النساقات المحلية مقروءة فقط من قبل برنامجها ويستعصي تحميلها من برامج أخرى.

عند معالجة الصورة, حاول دوماً عمل نسختين من االملف, واحدة بالنساق المحلي المفضل للتطبيق الذي تستخدمه, وأخرى بأحد النساقات المتداولة غير المضغوطة مثل TIFF , الذي تعرضنا لها في السابق. فيما يلي نستعرض أيضاً بعض النساقات الشهيرة, والتي تصلح لحفظ ملفات الصور المتداولة بين أكثر من تطبيق, علماً أن جميعها غير مضغوطة, وحجم الفايل لها أكبر بكثير من حجم فايل JPEG .

Photoshop (.PSD)

عند معالجة الصورة بأستخدام البرنامج الشهير فوتوشوب Adobe Photo Shop , هنالك الكثير من المزايا التي تساعدك أثناء التحرير مثل الطبقات, لذا لدى فوتوشوب نساق محلية خاصة به لحفظ فايل الصورة أثناء العمل يدعى PSD. , هذا النساق يسجل كل الإجراءات والتعديلات التي تحدثها على الصورة, ومن ثم يمكنك العودة اليها وإعادة تحريرها. عند الإنتهاء من المعالجة, ينبغي حفظ الصورة في نساق آخرى أكثر شيوعاً, لتسهيل عملية تداولها بين التطبيقات مثل JPEG, TIFF أو BMP .

PICT (.PIC)

النساق PICT (يلفظ "بيك") ظهرت مع برامج MacDraw للإستعمال على كمبيوتر ماكنتوش, ومنذ ذلك الحين أصبحت النساق النموذجية لماكنتوش.

BMP (.BMP)

BMP , الذي يلفظ حرفاً حرفاً "B-M-P", يستعمل آلية ويندوز في توزيع البتات. ويسمح لويندوز بعرض البتماب على أي جهاز عرض. شائع الإستعمال في معظم التطبيقات, لا يستخدم آلية ضغط, قابل للتداول على جميع الأجهزة.

النساقات المستخدمة للعرض

الكثير من الصور تستقر على شبكة الويب أو كمرفق مع الرسائل الإلكترونية ومن ثمّ تعرض على الشاشة. من أجل هذه الغايات يفضل إستخدام فايلات صغيرة ترسل عبر الإنترنت بسرعة. ويعتبر JPEG النساق الأكثر شيوعاً في هذه الحالات لحفظ الصور,غير أن هناك نساقات أخرى أستحدثت لتطوير النساق JPEG, وتحقيق أوجه أستعمالات أخرى. هنا نستعرض بعضاً منها.

PNG (.PNG)

نساق PNG (رسوميات الشبكات المحمولة Graphics Portable Network), و تلفظ "بينغ", طوّرت لتحل محل النساق GIF, و مدعومة من كلا المتصفحين Microsoft Explorer و Netscape Navigator . تتشابه النساق PNG مع النساق GIF في كونها تستخدم آلية الضغط المحافظ (ضغط بدون ضياع التفاصيل), وتتفوق عليها في توفر بعض المزايا التي لا تتوفر في النساق GIF . وهذا يشمل 254 مستوى شفافية, في حين أن GIF يدعم مستوى واحد فقط, كذلك تحكّم أكبر بدرجة سطوع الصورة, ودعم لنظام 48 بت لكل بيكسل (GIF يدعم 8 بت فقط , أي 256 لون). نساق PNG وكما هو الحال مع GIF تدعم تعددية المراحل interlacing وهو ما سنشرحه بعد قليل. هناك إتجاه لتحسين آلية ضغط النساق PNG لتكون أفضل من آلية GIF .

EPS (.EPS)

EPS إختصار للمصطلح (Encapsulated PostScript) ويلفظ حرفاً حرفاً "E-P-S". يستخدم نساق طورتها أدوبي Adobe للطابعات التي تتقبل البريمجات. هذه الفايلات تتألف عموماً من جزئين. الجزء الأول- عبارة عن وصف نصّي يوضّح للطابعة كيف ينبغي أن يكون عليه شكل الصورة المطبوعة. الجزء الثاني- صورة إضافية على النساق PICT تستخدم للعرض على الشاشة. بعد حفظ الصورة على نساق EPS , تستطيع تحميلها بواسطة تطبيقات أخرى وإجراء التحجيم عليها (تغيير المقاييس). غير أن محتوى هذه الفايلات غير قابل لإعادة التحرير إلا من قبل تطبيقات معينة مثل Adobe Illustrator . في العادة لا تحفظ الصور على نساق EPS إلا بعد الإنتهاء من معالجتها تماماً, والتحضير لإرسالها الى دور النشر.

GIFs (.GIF)

GIF هو إختصار للعبارة (Graphics Interchange Format) ويلفظ هكذا "jiff" , يستعمل بشكل واسع على الويب, وعلى الأغلب لفنون الخطّ, وليس للصور الفوتوغرافية. هذه النساق تخزّن لغاية 256 لون من الصورة في جدول لون يدعى Palette . بما أن الصورة تتألف من ملايين التدرجات اللونية, فإن التطبيقات مثل أدوبي فوتوشوب عند حفظ الصورة على نساق GIF تختار الأفضل من هذه الألوان لتمثيل الجميع. عند العرض, فإن كل بيكسل في الصورة يأخذ أحد الألوان المتوفرة في الجدول فقط.

هناك نمطان للنساق GIF يستعملان على الويب؛ الأصلي GIF a87 والجديد GIF 89a . كلا النمطين يستخدمان تعددية المراحل, حيث يخزنان الصورة عبر أربع مراحل بدلاً من مرحلة واحدة. ولنلقي الضوء على مفهوم تعدديّة المراحل. في العادة, عندما يقوم المتصفّح بتحميل وعرض الصورة, فإنه يستقبل الصورة سطراً سطراً من الأعلى بإتجاه أسفل الصفحة حتى نهاية التحميل. عندما تكون الصورة محفوظة بنظام تعددية المراحل, فإن المتصفح يستقبلها أولاً دفعة واحدة ولكن بكثافة تسجيل Resolution منخفضة جداً. وهذا يسمح للشخص بأخذ فكرة عن كل محتوى الصورة قبل أن يتم إستقبالها بالكامل. في المراحل الثلاث التالية يصل المزيد من البيكسلات المكونة للصورة وتبدأ الصورة بالتحسن حتى تصل ذروتها بعد المرحلة الرابعة وبلوغ الكثافة حدّها الأقصى.



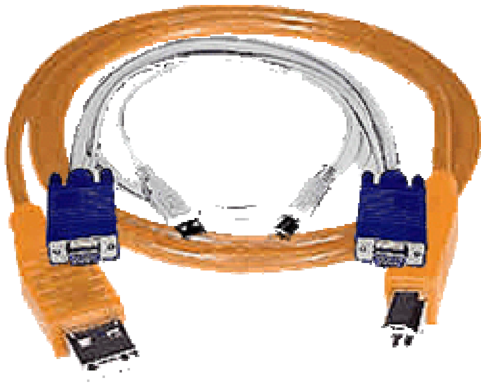
أضيفت الى النمط الجديد GIF a89 بعض المزايا والإمكانات والتي تشمل:

- جعل خلفية الصورة شفافة. لعمل هذا ينبغي عليك تحديد أحد الوان الجدول, الذي سيصبح شفافاً. عند عرض الصورة, يقوم المتصفح بإستبدال كل بيكسل في الصورة يتمتع باللون المحدد, ببيكسل من نفس لون خلفية الصفحة. وهذا يسمح للخلفية بالظهور من خلال الصورة في تلك المناطق.

- جعل الصورة متحرّكة. يمكن إضفاء نوع من الحركة أشبه بألأفلام عن طريق تنظيم سلسلة من اللقطات الثابتة وعرضها بسرعة واحدة تلو الأخرى. عملية التحريك تعطي نتائج أفضل مع الرسم الخطّي, ولكن يمكن إستعمالها أيضاً مع الصور.

الصور في نساق GIF تكون محدودة بعدد من الألوان يصل الى 256 لون في أقصى حد. هذه الألوان سواء كانت مخزونة في فهرس أو في جدول لون تسمى "ألوان مفهرسة Indexed Color". أفضل إستخدام لنساق GIF يكون مع الفنون الخطّية مثل أفلام الكرتون, الرسوم, المخططات, الشعارات والنصوص. يستخدم GIF آلية ضغط محافظة تدعى LZW وهي أختصار ل (Lempel-Ziv-Welch) . مقدار الضغط يعتمد على درجة تغيّر اللون في كل سطر من البكسلات. عملية الضغط تقوم على الآلية التالية: إذا كان هناك بيكسلين أو أكثر في السطر الواحد يحملان نفس اللون, فإن هذه البيكسلات تسجل كوحدة منفردة. من هنا نستنتج أن الصورة الحاوية على شرائح لونية أفقية سوف تكون مضغوطة أكثر بكثير من الصورة الحاوية على شرائح عمودية, لأن كل خطّ أفقي سيتم تخزينه كوحدة واحدة. الصور التي تحتوي على مناطق كبيرة ذات لون متجانس مثل السماء, الثلج, الغيوم وغيرها تكون مضغوطة أكثر من الصور الحاوية على الكثير من التدرجات اللونية. عند حفظ الصورة ذات العمق اللوني 24 بت على نساق GIF ينبغي أولاً تخفيض عمق اللون إلى مستوى 8 بت. معظم التطبيقات تسمح بذلك وبسهولة. عند العمل مع صور التدرجات الرمادية Grayscale (الأبيض والأسود) فأن نساق GIF يصلح للعمل بصورة جيدة, ذلك أن معظم التطبيقات تستخدم عمق لوني 8 بت (256 تدرج رمادي) مع صور الأبيض والأسود.

سرعة النقل عبر البيانات



عندما تنوي شراء كاميرا رقمية, ماسح ضوئي أو طابعة, يبادرك البائع بالسؤال: كيف تريد وصلها؟ USB , Parallel أو عن طريق FireWire. هذه بعض من تسميات بينيات وصل الأجهزة الطرفية مع حاسوبك الشخصي.

الجواب على هذا السؤال يعتمد بشكل كبير على نوعية البينيات (Connection Ports) التي يدعمها كمبيوترك. إن جميع الكمبيوترات تدعم بينيات Parallel و Serial. غير أن هذه البينيات تعتبر بطيئة جداً في نقل البيانات بين الحاسوب والأجهزة الطرفية (كاميرا رقمية, سكانر, طابعة...) خاصة حين التعامل مع الصور.

في الحواسيب الأحدث تتوفر بينية USB ذات السرعة العالية في نقل البيانات مقارنة بالمنافذ المذكورة سابقاً, ويتمتع هذا النوع من البينيات بخاصية "وصّل و شغّل" (Plug & Play), الأمر الذي يسهّل عملية إضافة أي جهاز الى الكمبيوتر.

بينية FireWire والتي تسمى في بعض الأحيان IEEE1394 تتفوق على USB من حيث السرعة وتبلغ عشر أضعاف مثيلتها, وتتمتع كذلك بخاصية "وصّل و شغّل". هذا البينية متوفرة في القليل جداً من الحواسيب وخاصة المحمولة منها, وكانت في السابق مقصورة فقط على أجهزة أبل Apple, إلاّ أنها بدأت تظهر مؤخراً في الحواسيب الشخصية المتوافقة مع IBM.

عملت إنتل على تطوير النسخة الثانية من بينية USB وأسمتها USB 2.0 وبسرعة نقل خيالية تبلغ 400 ضعف سرعة USB السابقة (أنظر الجدول). هذا البينية متوفرة حالياً في معظم كمبيوترات Pentium IV.

بينية Ultra 3 SCSI Wide كانت تعتبر الأسرع بين جميع البينيات المتوفرة إلى وقت قريب , ويمكن أن تكون متوفرة على اللوحة الأم في بعض الحواسيب الأغلى سعراً, أو أن تضاف الى الحاسوب على شكل بطاقة Pci. الأجهزة التي تستعمل بينية SCSI تكون مرتفعة السعر في الغالب, الاّ أن جودتها تتفوق على جميع الأجهزة الأخرى كونها تدخل في نطاق الأجهزة الإحترافية.

نستعرض في ما يلي سرعة نقل البيانات عبر البينيات المتوفرة وكذلك زمن تحميل 32 ميغابايت من البيانات لكل بينية.

Hard-wire LAN

Type	Data Rate	32 MB Transfer Time
Serial	115 kbps	2,280 seconds
Parallel	115 kbps	2.280 seconds
USB	1.2 Mbps	21 seconds
SCSI-1	40 Mbps	6 seconds
Firewire 2.4	400 Mbps	Less than 1 second
USB 2.0	480 Mbps	Less than 1 second
Wide Ultra 3 SCSI	1.28 Gbps	Less than 1 second

ولمزيد من الفائدة نذكر سرعات نقل البيانات باستخدام المنافذ اللاسلكية LAN و PAN.

Wireless LAN

IEEE 802.11	2 Mbps	128 n seconds
IEEE 802.11b	11 Mbps	23 seconds
HiperLAN/1	19 Mbps	13 seconds
HiberLAN/2	54 Mbps	5 seconds
IEEE 802.11a	54 Mbps	5 seconds

Wireless PAN

Bluetooth 1.1	721 kbps	364 seconds
HomeRF	1 Mbps	256 seconds
IEEE 802.15.3	44/33/22 Mbps	6-12 seconds
IrDa 1.4	16 Mbps	16 seconds
Wireless FireWire	100 Mbps	3 seconds

التصوير الرقمي بالاشعة تحت الحمراء



عين الإنسان المجردة يمكنها تمييز الموجات الضوئية ذات الأطوال الواقعة في المجال من 400 ولغاية 650 نانومتر. ولمشاهدة العالم من خلال الأشعة الغير مرئية بالعين المجردة تم ابتكار أفلام خاصة تدعى أفلام الأشعة تحت الحمراء. هذه الأفلام تملك حساسية للأشعة الضوئية ذات الأطوال من 700 نانومتر وأكثر. وهو جزء الطيف المعروف بالأمواج الضوئية تحت الحمراء.

أفلام الأشعة تحت الحمراء تملك استخدامات في المجالات العلمية والأغراض العسكرية، ولكن براعة بعض المصورين وخيالهم الواسع جلبها إلى مضمار التصوير الفني. فالتحريف (التشويه) الكامل لخاصية النقل اللوني الطبيعي يمنح الصور مزاجاً خيالياً ويخرجها من الحالة النمطية.



عند التصوير الملون، تكتسب المواضيع تلوناً غير عادياً عندما تقوم بعكس الأشعة تحت الحمراء. وفي حالة التصوير بالأبيض والأسود فإن المواضيع تشكل تدرجات رمادية مغايرة لما نعرفها. على سبيل المثال، أوراق الشجر والأعشاب تصبح بيضاء عند عكسها للأشعة تحت الحمراء، في حين تكتسي السماء باللون الأسود الداكن. وفي حال وجود بعض الغيوم يتشكل تباين دراماتيكي فريد.



لا تهدف هذه المقالة إلى شرح التصوير بافلام الأشعة تحت الحمراء بشكل تفصيلي، إنما سوف تتناول مسألة أكثر سهولة وقليلة المنغصات وأقصد بذاك التصوير الرقمي بالأشعة تحت الحمراء.

في البداية، أرجو أن يكون واضحاً للقراء أن جودة الصور التي نحصل عليها باستخدام التصوير الرقمي لا تجاري تلك الصور التي نحصل عليها بالطرق التقليدية، أي باستخدام أفلام الأشعة تحت الحمراء. وبالتالي ليس من العدل عقد مقارنة بين نتائج الطريقة الرقمية والتقليدية، بل التعامل مع هذه النتائج كل على حدة وفي عالمه الخاص.



لعل معظم المصورين يجهلون إحدى الخصائص المثيرة لرقاقة الكاميرا الرقمية وهي إمكانية التصوير في مجال الأشعة تحت الحمراء. ويمكن القول وبدقة كبيرة أن معظم الكاميرات الرقمية تملك هذه الخاصية، وإن كانت الشركات الصانعة تتجنب الحديث عنها أو التطرق إليها في الكتيبات. ولعل ذلك يعود إلى أن هذه الخاصية التي تمنحنا إمكانيات إضافية من جهة، يمكن أن تشكل نقطة ضعف من جهة أخرى. حيث أن إلتقاط الأشعة تحت الحمراء يمكن أن يؤثر على جودة الصورة العادية بزيادة مستوى التشويش *(noise)*.

لا يسعني في هذه المقالة تعداد الكاميرات الرقمية التي تدعم خاصية التصوير بالأشعة تحت الحمراء، وإن كنت على سبيل المثال، قد تأكدت من توفرها في كاميرا Nikon 990. وبإمكان كل مصور فحص كاميرته بطريق بسيطة وسهلة جداً وتتلخص في توجيه أداة التحكم عن بعد لجهاز التلفاز *(Control Remote)* بإتجاه عدسة الكاميرا، فإذا ظهرت نقطة مضيئة على الشاشة الخلفية للكاميرا *(LCD)* فهذا معناه أن الكاميرا حساسة للأشعة تحت الحمراء. (من المعروف أن معظم أجهزة التحكم



عن بعد تعمل بالأشعة تحت الحمراء).

التجهيزات الضرورية :

للشروع في هذه التجربة المثيرة يلزمكم الحصول على إضافة وحيدة إلى جانب الكاميرا الرقمية وهي مرشح الأشعة تحت الحمراء. إن جميع منتجي المرشحات بلا استثناء يملكون هذا المرشح في مجموعتهم. وعلى سبيل المثال، إذا كنتم تسعون إلى تأثير خفيف، يمكن استعمال مرشح أحمر داكن من المجموعة التالية: *B+W 091* أو *Heliopan 29* أو *Kodak ritten 29* . وفي حال كنتم تطمحون إلى الحصول على تأثير كبير فأنصحكم باستعمال مرشحات الأشعة تحت الحمراء المانعة لنفاذ الأشعة المرئية وبالتحديد واحد من المرشحات التالية: *Ilford SFX* أو *B+W 092* أو *Heliopan RG695* أو *Hoya R72* أو *ritten B89 Kodak* . ولا تنسوا إختيار المرشح ذو القطر المناسب لقطر العدسة. أما إذا تعذر ذلك فلا بأس من صنع حلقة توصيل يدوية من الكرتون المقوى ما بين المرشح ومقدمة العدسة.

إرشـادات فـنيـــة :



بما أن استعمال المرشحات يؤثر في معظم الأحيان على قيمة التعريض، لذا أنصح باستخدام الكاميرا في نظام التعريض الأوتوماتيكي، حيث أن هذا النظام سوف يعالج إختلالات التعريض الناتجة عن استخدام المرشحات. ولمن يفضل استعمال الكاميرا في نظام التعريض اليدوي أنصح بزيادة قيمة التعريض بمعدل 4-5 وقفات *(+EV5)*. كذلك سوف تلاحظون أن ضبط التركيز البؤري في حالة التصوير بالأشعة تحت الحمراء يختلف عن التصوير في الأحوال العادية، لذا ومن أجل الحصول على صورة مضبوطة التركيز ينبغي تضييق فتحة العدسة إلى أبعد حد.

إستعمال فتحة عدسة ضيقة جداً وزيادة التعريض بمعدل 5 وقفات يعني أننا مضطرون لإستخدام سرعة غالق بطيئة وهذا سوف يقودنا بدوره إلى ضرورة استعمال ركيزة لتثبيت الكاميرا.

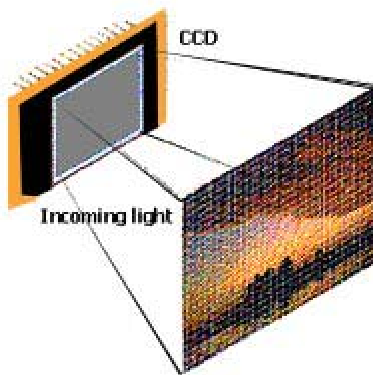
كذلك فإن الصور التي نحصل عليها سوف تعاني من نسبة ضوضاء *(noise)* عالية جداً، خاصة في قناة اللون الأزرق. لذا من الضروري معالجة كل صورة بواسطة برنامج الفوتوشوب.

وللحصول على مزيد من الإثارة مع زيادة حدة البروز (Sharpness) أنصح بتركيب صورتين للمشهد في صورة واحدة: واحدة بالأشعة تحت الحمراء والأخرى- بالتصوير العادي.

ولعل في هذه المقالة كل ما يحتاجه المصور للشروع باستخدام التقنية الجديدة- التصوير الرقمي بالأشعة تحت الحمراء. ولم يتبقى سوى حمل الكاميرا والذهاب في رحلة بحث عن مشاهد ذات طبيعة بصرية أخاذة تصلح لممارسة هذه التقنية الجديدة.

مقارنة بين تقنية CCD و CMOS

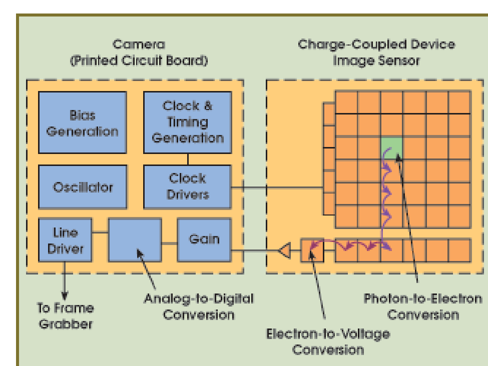
في السنوات الأخيرة لاحظنا إنخفاضاً متواصلاً على أسعار الكاميرات الرقمية، وهو ما أدى إلى انتشارها بشكل كبير بين المصورين بالإضافة إلى الأشخاص العاديين. ويعود هذا الإنخفاض إلى عوامل عديدة منها دخول شركات جديدة على هذا الخط، وازدياد معدل الإنتاج مما يقلل من عامل كلفة البحث والتطوير على كلفة الوحدة، بالإضافة إلى دخول رقاقة CMOS في بعض الكاميرات بدلاً من رقاقة CCD ، حيث تعتبر تقنية CMOS أرخص بكثير من تقنية CCD بالنسبة لعملية التصنيع. وفي هذه المقالة نستعرض الفروق ين التقنيتين أو الرقاقتين.

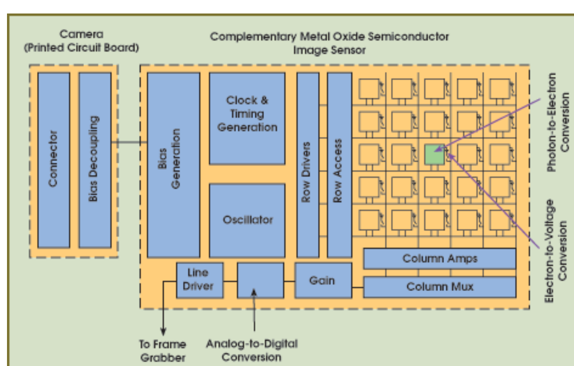


إن وظيفة كلا الرقاقتين- CCD أو جهاز الشحن المزدوج (Charge-Coupled Device) و CMOS- شبه موصل أكسيد المعدن المتمم (Complimentary Metal-Oxide Semiconductor) تقوم على تحويل الضوء إلى الكترونات. وهذه الوظيفة مفهومة جداً لمن يعرف آلية عمل الخلية الضوئية (Solar cell).

إحدى الطرق السهلة لفهم آلية عمل المجسات (Sensors) في الكاميرات الرقمية يكون بتصور مصفوفة ثنائية الأبعاد تحوي على عدة آلاف أو حتى ملايين الخلايا الضوئية الصغيرة. وكل خلية مسؤولة عن تحسس الضوء لجزء واحد صغير في الصورة وتحويله إلى الكترونات. كل من CCD و CMOS تقومان بهذه الوظيفة من خلال تقنيات متنوعة.

الخطوة التالية تتلخص في قراءة قيمة كل خلية في المصفوفة (أو قيمة الشحنة المتجمعة). أجهزة ال CCD تقوم بنقل الشحنة عبر الرقاقة وتقرأها من إحدى زوايا المصفوفة من خلال محول تماثلي إلى رقمي يقوم بتحويل قيمة البيكسل إلى قيمة رقمية. أجهزة ال CMOS تملك العديد من الترانزيستورات حول كل بيكسل وظيفتها تضخيم الشحنة ونقلها باستخدام وصلات شبه تقليدية. ومن هذا المنطلق يعتبر CMOS أكثر مرونة حيث أن قراءة كل بيكسل تتم بشكل إنفرادي ومستقل.





مقارنة بين آلية نقل الشحنة في رقاقة CCD إلى اليمين) ورقاقة CMOS إلى اليسار)

أجهزة CCD تتطلب عمليات تصنيع خاصة لتوفير الإمكانية لنقل الشحنة عبر الرقاقة دون تشويه. هذه العمليات تثمر عن محسات عالية الجودة تتمتع بالأمانة في النقل والحساسية الضوئية العالية. من ناحية ثانية، فإن CMOS تتطلب عمليات تصنيع تقليدية لإنتاج الرقاقة، وهي تقريباً نفس العمليات المستخدمة في إنتاج المعالجات الدقيقة.

ونظراً إلى الإختلاف الكبير في عملية التصنيع، فإن هناك فروقات جوهرية بين محسات CCD ومحسات CMOS أهمها:-

- محسات CCD تنتج صوراً عالية الجودة وقليلة الضوضاء (Low noise). في حين أن محسات CMOS بحكم آلية تصنيعها تكون عرضة أكثر لظهور الضوضاء (التشويش).

- لأن كل بيكسل في رقاقة CMOS يملك عدداً من الترانزيستورات المتوضعة حوله، فإن الحساسية الضوئية لرقاقة CMOS تكون أقل، وذلك لأن عدداً كبيراً من الفوتونات الساقطة على الرقاقة، تسقط على هذه الترانزيستورات بدلاً من الديودات الضوئية.

- رقاقة CMOS تستهلك في العادة طاقة أقل. في حين أن رقاقة CCD تستخدم عمليات تستهلك طاقة كبيرة. ويمكن القول أن رقاقة CCD تستهلك طاقة بمعدل مائة ضعف أكثر من رقاقة CMOS مكافئة لها.

- يمكن تصنيع رقاقة CMOS في أي خط إنتاج سيلكوني قياسي، وهو ما يرشحها لتكون أرخص بكثير من رقاقات CCD.

- من المعروف أن إنتاج رقائق CCD قد سبق إنتاج رقائق CMOS بفترة زمنية طويلة، وهذا يجعلها أكثر "رشداً وحكمة" وتتميز بجودة فائقة وكثافة عالية (High Resolution).

وإستناداً إلى المقارنة السابقة يمكننا القول أن الكاميرات التي تعنى بالجودة والكثافة العالية والحساسية الضوئية الفائقة تميل إلى استخدام رقائق CCD. في حين أن الشركات الساعية إلى طرح كاميرات بأسعار أقل تميل إلى استخدام رقائق CMOS ذات الجودة والكثافة الأقل. مع توفير حياة أطول لعمر البطارية.

إن حكمنا هذا لا يمكن تعميمه بشكل مطلق، ذلك أن رقائق CMOS ظهرت مؤخراً وهي تتحسن باستمرار، وقد تبنتها شركة كانون لكاميراتها الاحترافية مثل EOS 1DS MARK II بكثافة 16.7 مليون بيكسل وهي الكثافة الأعلى المتوفرة حالياً للكاميرات الرقمية قياس 35مم.

التصوير في العطل و الرحلات



تشكل الرحلات الوقت الأمثل لإلتقاط الصور, حيث تتوفر الأمكنة والنشاطات اللازمة لتجريب مواضيع وتقنيات جديدة. ولكن كم مرة صُدمت عندما إستلمت صورك من المختبر. فقد كان المكان جميلاً, والمعدات التي بحوزتك يحلم بها الكثيرون, فلماذا أتت الصور رديئة للغاية, ناقصة أو زائدة التعريض بدرجة كبيرة بحيث فقدت أكثر التفاصيل, كذلك الكثير من الصور خارج التركيز Out of focus. ما الذي حدث؟

إسأل نفسك بعض الأسئلة الجوهرية: هل أنت على معرفة جيدة بآلية عمل الكاميرا وتعييراتها؟ هل أخذت معك الأفلام المناسبة للرحلة؟ إن الأجابة على هذه الأسئلة ستساعدك في المرات اللاحقة (عندما تنوي الذهاب في رحلة), على تحسين جودة الصور والحصول على نتائج ترضيك وتغني ألبومك.

هذه المقالة تشرح لك كيف أن التخطيط والإستيعاب الجيد للكاميرا والإكسسوارات يساعدان في تحسين صورك بدرجة كبيرة. سوف نتعرّض لبعض القواعد الأساسية مثل توضيب المعدات وإختيار الأفلام بشكل صحيح, كذلك إرشادات لتصوير الأمكنة المختلفة, وأيضاً وهو الأهم- كيف تصور أصدقائك وعائلتك.

صور الرحلات والعطل لا تقدّر بثمن, حيث أنها تحفظ ذكرياتك الجميلة والفريدة برفقة عائلتك وأصدقائك والأماكن التي زرتها... كلما صورت أكثر, كلما زادت مهارتك وخبرتك في تسجيل اللحظات الرائعة.

- **توضيب المعدات.**

إذا كنت تنوي التقاط الكثير من الصور, ينبغي عليك ترتيب كاميرتك والمعدات الفوتوغرافية الأخرى في حقيبة خاصة وبشكل يسهل عليك تناولها وإستعمالها حين الحاجة. إحتفظ بجميع معداتك الفوتوغرافية مع بعضها البعض. وهذا يشمل بالإضافة الى هيكل الكاميرا, كذلك العدسات الإضافية, وحدات الفلاش, البطاريات الاحتياطية و محارم تنظيف العدسات مع السائل الخاص.

إذا كنت مسافراً بالطائرة, إحرص على أخذ حقيبة المعدات الفوتوغرافية على كتفك, ولا تتركها مع حقائب الشحن. يفضل أن تكون الحقيبة من النوع المبطن بحشوة سميكة ماصة للصدمات. إن أخذ معدات التصوير معك الى صالون الطائرة يحميها من الضياع, التلف أو السرقة. كذلك يتيح لك أخذ بعض اللقطات من الجو, وهي فرصة نادراً ما تتاح لك.

لا بأس من أخذ دليل أستعمال الكاميرا, ذلك أن الرحلات تعتبر وقتاً مناسباً لتجريب المعدات والإمكانيات التي لم تتمكن من تجريبها في السابق.

- **إختيار الأفلام.**



إحسب عدد الأفلام التي تعتقد أنك تحتاجها في رحلتك, ثم ضاعف العدد, وحاول تأمين جميع أفلامك قبل مغادرتك البيت لأسباب أهمها أنك لن تجد دائماً النوعية التي ترغبها, وقد تجدها مرتفعة الثمن, خاصة إذا كنت تنوي زيارة منطقة سياحية أو أثرية.

تحلى بالمرونة عند إختيار الأفلام, فقد تكون ذاهباً الى منطقة مشمسة, ولكنك ستلتقط بعض الصور في الداخل أو بعض اللقطات الليلية.

في الغالب سوف تلتقط معظم الصور في الخارج مع إضاءة نهارية عاديّة. وبغضّ النظر إذا كنت تنوي إستعمال أفلام سلايد أو نيجاتيف, أبيض وأسود أو ملون, تأكد أنك تحمل معك أفلام حساسية متوسطة (آيزو 64 – 200). إستخدام الأفلام البطيئة أو السريعة يكون لإستخدامات محددة نوضحها فيما يلي:

- أفلام الحساسية العالية (آيزو 250 – 640) تستخدم في ظروف الإضاءة المنخفضة. وتترك لك المجال لإستخدام سرعات غالق سريعة جداً من أجل تجميد الحركة في اللقطات النشطة. كذلك تسمح بإستخدام فتحة عدسة صغيرة جداً (f16 أو f22) لزيادة عمق المجال مع لقطات المناظر الطبيعية.
- أفلام الحساسية العالية جداً (آيزو 800 – 1600) مفضلة عند مستويات الإضاءة المنخفضة جداً, كذلك لتأمين أكبر ثبات مع عدسات التيليفوتو, ولتجميد الحركة السريعة.
- أفلام الحساسية البطيئة (آيزو أقل من 100) تعمل أفضل ما يمكن مع ظروف الإضاءة العالية (شمس مشرقة وبراقة) , تعطي صورة حادّة البروز وواضحة المعالم.

عندما تشتري أفلامك, تأكد دوماً من تاريخ صلاحيتها المثبت تحت عبارة " Process before " على علبة الفيلم.

- **الفحص بالأشعة السينية في المطارات.**

في العديد من المطارات, عند بوابات الفحص بالأشعة السينية تجد عبارة تقول "غير مؤذية للأفلام", قد يكون هذا صحيحاً لو تعرضت أفلامك للفحص بالأشعة السينية مرة واحدة, ولكن عند تعرضها للفحص في عدة مطارات قد تتأذّى, ذلك أن تأثير الأشعة السينية تراكمي, ومن الممكن أن يؤدي زيادة تعريضها الى تلف الأفلام غير المحمضة (سواء المصورة أو الغير مصورة). يكون التلف على شكل خيالات تظهر على الفيلم هي عبارة عن صور للأشياء الموجودة في الحقيبة. الجدير بالذكر أن الأفلام ذات الحساسية العالية أكثر عرضة للتلف نظراً لحساسيتها المفرطة تجاة الاشعة السينية.

من المستحسن الطلب من موظفي المطار إجراء تدقيق وفحص المعدات الفوتوغرافية والأفلام المصورة وغير المصورة بالعين المجردة ما أمكن ذلك. لتسهيل عملية الفحص, إحتفظ بأفلامك في كيس بلاستيكي شفاف قبل وصولك المطار.

- **تحميض الأفلام.**



إذا كانت رحلتك من النوع الطويل. من الأفضل تحميض أفلامك أولاً بأول وفي الاماكن التي تزورها. من شأن هذا الأمر تقليل مخاطر تعرض الافلام المصورة للأشعة السينية أثناء ترحالك المتكرر عبر المطارات, و من تأثير الحرارة المرتفعة. تعرض الأفلام للحرارة يؤدي الى زيادة حدة التباين في الصور Contrast وتغيّر الالوان بدرجة كبيرة. ولأنه من الصعب المحافظة على الأفلام في مكان بارد وجاف أثناء الرحلات, لذا يستحسن التقليل من عدد الأفلام المصورة التي في جعبتك وذلك بتحميض ما أمكنك منها لدى المختبرات المحلية.

لا تتأخر في تحميض الأفلام عن التاريخ المطبوع على كرتونة الفيلم تحت عبارة "before Process " .

- **أنت وأفراد عائلتك**

عندما تقرر أخذ إجازة والتوجه في رحلة, هناك مناطق كثيرة يجدر التفكير بها: الشواطئ, الغابات, الجبال والحدائق الوطنية المفتوحة وغيرها الكثير من الأماكن الرائعة للإستجمام وممارسة هواية التصوير. كل واحد من هذه الأماكن يتمتع بظروف خاصة يمكنها أن تؤثر على نوعية صورك. من هنا نستنتج أنه لا يمكنك دائماً إستخدام نفس الأساليب والحصول على نفس النتائج.

فيما يلي نناقش كيفية تصوير أفراد عائلتك أو أصدقائك, كذلك الحصول على أفضل الصور للمواقع التي تزورها, حتى لو كانت الظروف غير مثالية للتصوير.



الأسلوب الأمثل للتصوير أثناء الرحلات هو إلتقاط الصور لأفراد العائلة في الأوضاع التي تدل على جو الرحلة. أثناء الترحال, اللهو, تحضير وتناول الطعام. هذه الأجواء تزيد من عفوية الصورة , وتدلل على الجو العام المصاحب للرحلة, كذلك تبقي بعض أجواء المرح حتى حين تصفح الصور بعد فترة طويلة.

عندما تلتقط صوراً لعائلتك أثناء الرحلات فعليك أن *لا تنسى نفسك*. في كثير من الأحيان ينسى المصور نفسه وعندما يرجع من الرحلة ويستلم صوره من المختبر يكتشف أنه لم يتصور أبداً, والسبب في ذلك أنه كان دوماً خلف الكاميرا. أطلب من أحد أصدقائك أو أفراد عائلتك تصويرك أثناء الرحلة لتحفظ ذكرياتك الجميلة أيضاً.

حاول توجيه إنتباه عائلتك أثناء الالتقاط بلمسات خفيفة. لا تتوقع أن يكون الجميع جاهزاً للقطة حين تهم بالتصوير. داعبهم ببعض الكلمات اللطيفة قبل أن تطلق الغالق. من شأن المداعبة تحويل الإبتسامة الجافة على محياهم إلى إبتسامة حقيقية. تأكد أن الجميع في وضعية طبيعية ما امكن ذلك. تجنب الوضعيات المفروضة فرضاً, وحاول أن تكون عفوية. اللقطات العفوية تنبض بالحياة وتعطي إنطباعاً أفضل عن جو الرحلة والمكان.

عند تصوير الأطفال وهم يلهون وكذلك المشاهد المرحة, تحتاج إلى إختيار *سرعات غالق* سريعة. سرعة الغالق تتحكّم بالمدة الزمنية التي يتعرض فيها الفيلم للضوء. إستعمال سرعة غالق سريعة مثل 500/1 من الثانية يعني أن الضوء ينفذ الى الفيلم من خلال *فتحة العدسة* لفترة زمنية قصيرة جداً.

تعريض الفيلم لكمية الضوء الصحيحة يتطلّب معرفة بتعييرات سرعة الغالق وفتحة العدسة. سرعات الغالق الأكثر شيوعاً هي أجزاء من الثانية مثل 60/1 , 125/1 و 250/1 . هذه القيم موجودة على قرص سرعات الغالق وتكتب على الشكل التالي 60 , 125 و 250 على التوالي. فتحة العدسة تتحكّم بكمية الضوء النافذة الى الفيلم عندما يكون الغالق مفتوحاً. يرمز لفتحة العدسة بالرمز f مع رقم, مثل f22, f16 , f11 , f8 , f5.6 , f4 , f2.8, f2 .

إذا كانت كاميرتك من النوع اليدوي أو تتمتع بنظام يدوي بالإضافة الى النظام الاتوماتيكي أو المبرمج فحاول أستخدام علاقات (إرتباطات) مختلفة من سرعة الغالق وفتحة العدسة لترى الفرق في عمق المجال وتختار الأنسب. يجدر بالذكر أنه كلما كانت فتحة العدسة أصغر, كلما كان عمق المجال أكبر. فيما يلي نورد جدول بالعلاقات المناسبة في ظروف الإضاءة المختلفة ومع أفلام بحساسيات متنوعة.

ظروف الإضاءة	100 ISO	200 ISO	400 ISO	1000 ISO	1600 ISO
شمس مشرقة على الرمال أو الثلوج	16/f	16/f	16/f	22/f	22/f
	250/1	500/1	1000/1	1000/1	2000/1
شمس مشرقة (بدون ظلال)	16/f	16/f	16/f	16/f	22/f
	125/1	250/1	500/1	1000/1	1000/1
شمس باهتة مع ظلال ناعمة (خفيفة)	11/f	11/f	11/f	11/f	16/f
	125/1	250/1	500/1	1000/1	1000/1
جو نهاري غائم جزئياً	8/f	8/f	8/f	8/f	11/f
	125/1	250/1	500/1	1000/1	1000/1
مناطق مظللة أو ظلال مفتوحة	5.6/f	5.6/f	5.6/f	5.6/f	8/f
	125/1	250/1	500/1	1000/1	1000/1

ليس من السهل عمل صورة جماعية باستعمال عدسة ذات طول بؤري قياسي (50 ملم) حتى وأن إبتعدت كثيراً عن مجموعة الأشخاص. عندما تقف بعيداً لتحيط بالجميع في المشهد سيبدو الأفراد صغيرين جداً, وإن إقتربت منهم قد تقطع الأشخاص الموجودين على الطرف. يمكن حل هذه المشكلة بإستعمال عدسة واسعة الزاوية (وايد أنجل). عدسات الوايد أنجل تغطي مساحة واسعة من المشهد مقارنة بالعدسات القياسية. ما العمل إذا لم يكن بحوزتك عدسة وايد أنجل؟ جرّب التصوير من علو بسيط. إستخدم السيارة أو جذع شجرة بالجوار, أو صوّر من بلكونة منخفضة. إذا كانت البلكونة عالية جداً سيبدو الأشخاص في الصورة صغار كالأقزام. كذلك يمكنك ترتيب المجموعة على البلكونة والتصوير من مستوى الأرض. هذا النوع من الزوايا يتيح جمع عدد أكبر من الأشخاص في نفس المشهد مقارنة مع التصوير من المستوى الأفقي.

إذا كنت تستعمل الفلاش لتصوير جمع من الناس داخل غرفة, فتذكّر أن أي شيئ قريب من الكاميرا أكثر من الحد الأدنى للفلاش سيبدو فاقداً للتفاصيل ومغسولاً تماماً نتيجة للضوء القوي للفلاش. إرجع الى دليل الفلاش لمعرفة مجال عمل الفلاش (الحد الأدنى والحد الأقصى). المواضيع التي تقع على مسافات متفاوتة عن الكاميرا سوف تستقبل كمية إضاءة مختلفة (بعضها سيكون عالي الإضاءة والبعض الآخر قليق الإضاءة (معتم). لتجنّب هذه المشكلة, رتّب موضوعاتك لتكون على نفس البعد تقريباً عن الفلاش.

هل تعاني من إحمرار عيون الأشخاص في الصور؟ مشكلة إحمرار الأعين يمكن أن تجوّل صورة الشخص الوديع ليبدو مخيفاً. الإحمرار في الواقع ناتج عن أنعكاس وميض الفلاش عن خلايا قرنية العين, خاصة في حالة الأعين الملونة (الزرقاء والخضراء). لتجنّب إحمرار الأعين, أشعل جميع الأضواء في الغرفة, الأضواء الإضافية تعمل على تصغير بؤبؤ العين وبالتالي تقليل الحمرة. زيادة المسافة ما بين الفلاش وعدسة الكاميرا يساعد على تخفيف المشكلة. من الأساليب المتبعة لإدالة الإحمرار فصل وحدة الفلاش عن الكاميرا وتوجيهها بزاوية 45° درجة, أو تركيب الفلاش على قاعدة إضافية لزيادة الزاوية بين الفلاش والعدسة.

إستخدام الفلاش المرتد عن السقف أو الحائط يساعد أيضاً على التخلص من مشاكل إحمرار الأعين. تذكّر أن ضوء الفلاش المرتد يكتسب نفس لون السطح العاكس, لذا إذا كنت تستخدم فيلم ملون, ينبغي أن يكون السقف أو الحائط المستخدم كعاكس ذو لون أبيض, بخلاف ذلك ستحصل على صورة بألوان مشوهة. كذلك تحتاج الى زيادة فتحة العدسة لتعويض المسافة الزائدة التي يقطعها الضوء من الفلاش الى السقف ومن ثم الموضوع. ولتعويض ضياع الضوء الناتج عن إمتصاص السطح.

تقنية الفلاش المرتد تستخدم في حال كانت وحدة الفلاش مفصولة عن هيكل الكاميرا أو يمكن توجيهها. الإضاءة المرتدة عن سقف أو حائط قريب تنير الموضوع بإضاءة ناعمة ومشتتة (منتشرة).

تصوير الأطفال



إصطحب كاميرتك أينما ذهبت.
الصورة أخذت من المقعد الأمامي لرضيع مربوط في الكرسي الخلفي وباستعمال الاضاءة المتوفرة.

يشكل الاطفال الرضع أكثر المواضيع الفوتوغرافية شعبية واهتمام لدى المصورين. ولكن للأسف فأن غالبية هذه الصور من النوعية التي يمكن أن تتقبلها أم الطفل فقط. هنا نوضح كيف يمكنك أن ترفع من مستوى الصور الملتقطة لطفل رضيع؟

أولاً, تجنب الالتقاط من بعيد والإلتقاط وسط فوضى عارمة. لا تتوقع أن يكون الطفل صبوراً جداً ولا أن يعيرك إهتمامه لوقت طويل. لا تحاول أن تفرض عليه جدولك أو الوضعية التي ترغبها أو الأنشطة التي ينبغي أن ينشغل بها. فقط كن منتبهاً ومستعداً لتسجيل تعابير آسرة, عفوية ومتدفقة. إمنحه المزيد من الوقت وتحلى بالصبر, التقط الكثير من الصور وأذا كنت محظوظاً, فلا شك أن هنالك بضعة صور ستعجب ليس فقط الأقرباء.

وإليك بعض الإرشادات لتصوير الأطفال الرضع ...

حدد ما الذي يجري. هل يستعد الطفل لأخذ غفوة, تناول الطعام أم تغيير القماط. هل يتمتع الرضيع بمزاج مرح؟ أفضل أوقات التصوير عندما يكون الأطفال يقظين, نشطين ومفتوحي العين, ولكن صور الأطفال وهم يتناولون طعامهم, يصرخون أو حتى اثناء النوم قد تكون مرحة. لا تنسى أن الأطفال متقلبون وقد يأتوا بما لايمكنك التكهن به.

إستعن بمساعد. والده أو شقيقه أو أحد أقربائه كي يوجه إنتباهه نحو الكاميرا, أو ينتزع منه إبتسامة أو ضحكة. عدسة تيلي متوسطة 100 ملم او ما شابه تسمح لك بالابتعاد مسافة معقولة وفي نفس الوقت ملء الكادر. تجنب حشو أكثر من طفل جذاب في نفس اللقطة.

إنتبه دوماً الى عمر الطفل. حديث الولادة سيبقى مطروحاً على ظهره محدقاً الى مكان ما, وإن حالفك الحظ سينظر اليك دون معنى. الطفل الأكبر قليلاً سوف يتفحص أصابع قدميه, يلتقط أي شيء ويحاول وضعه في فمه. الأطفال الأكبر يتحركون بنشاط لإستكشاف البيئة المحيطة. إن اخذك بالإعتبار هذه المراحل العمرية قد يساعدك في التحكم بالظروف, حيث تدع الطفل يقوم بنشاطاته منتظراً اللحظة التي قد يحدث فيها تعبير ممتع وجذاب. أن فهمك للمراحل العمرية سيساعدك على انشاء البوم مقبول للتدرج العمري للطفل.

إستعمل إضاءة ناعمة. هذا يكمّل نعومة الصورة ككل ويجنبك تحديق الطفل, كذلك تقليل التباين ويضفي على الوجه إستدارة نموذجية. على سبيل المثال: الإضاءة النافذة من الشباك, إضاءة نهار غير مشمس, فلاش ملء التوازن أو أضاءة مشتتة. اذا كنت تصور تحت الشمس مباشرة, إستخدم فلاش ملء الظلال لتقليل التباين الضوئي.

تصوير الألعاب النارية

إلتقاط المشاهد الآسرة- إرشادات تساعد على تحسين فن التقاط الالعاب النارية.

بالإضافة الى المتعة الكبيرة التي تتولد عن مشاهدة الانفجارات المثيرة للألعاب النارية, فإن هذه الالعاب تفتح الباب واسعاً أمام المصور لتسجيل لقطات فنية جميلة ومثيرة, تأخذ العقل وتكون محط أنظار الزوار والأصدقاء.



في هذه المقالة نستعرض بعض الإرشادات التي من شأنها تطوير تقنية التقاط الألعاب النارية.

العنصر الأساسي في تقنية تصوير الألعاب النارية- إختيار زاوية الرؤية الصحيحة, وتوفير عنصر فريد كمبنى أو صرح وطني من شأنه إضفاء طابع خاص على الصورة. كذلك فإن وجود المسطحات المائية والتي تعمل على عكس الالعاب النارية يزيد من جمالية الصورة.



من الإمور الأخرى التي ينبغي أخذها بالإعتبار حين إختيار المكان- إتجاه الريح. تترافق الإنفجارات بسحب دخانية, وإذا وجه الريح هذه السحب بإتجاهك فقد تفسد اللقطة ومن الممكن أن تجعل عملية الالتقاط غير مريحة. بإختيارك المكان والوجهة الصحيحة يمكن أن تستفيد من هذه السحب الدخانية, والتي تعمل كعاكس للإضاءة, وتجعلها عنصراً مثيراً في لقطاتك.



إبحث دوماً عن أماكن التقاط فريدة. ليس من السهل دوماً الالتقاط من أماكن غير عادية, ولكن قد يستحق الأمر تجربة أساليب جديدة. الصورة (الى اليمين) التقطت من خلال نافذة أحد المباني. فيما الصورة (الى اليسار) التقطت من إرتفاع عالي جداً مما جعل الألعاب النارية تبدو على مستوى العين.

وأنت تقف مترقباً سلسلة الإنفجارات التالية, أو مبهوراً بزركشة الألوان, لا تغفل عن ملاحظة الناس المحيطين بك, والبحث عن تعابير مميزة, خاصة لدى الأطفال. قد تسنح لك الفرصة بالتقاط حركات أو تشكيلات مثيرة للجموع المشاهدة على خلفية الألعاب النارية.

أستعمال فلاش الكاميرا مع سرعة غالق 15/1 من الثانية يتيح تحقيق التوازن في الإضاءة, حيث أن الفلاش ينير الأشخاص أو المواضيع في مقدمة الصورة, بينما سرعة الغالق البطيئة نسبياً تسمح بتسجيل الأنفجارات المضيئة. بدون إستخدام الفلاش



ستحصل على صور فريدة, حيث المواضيع في مقدمة الصورة تبدو كخيالات (سيلوييت.)

الصورة المجاورة ألتقطت بعدسة وايد أنجل 24 ملم من مستوى الأرض, لجنود يؤدون التحية على خلفية الألعاب النارية. إستعمل المصور أسلوب التطويق بالنسبة لسرعات الغالق, التي تراوحت ما بين 30/1 ولغاية 4/1 من الثانية وبدون إستخدام الفلاش.

لا توجد كاميرات معينة لهذا النوع من التصوير, إذ يمكن أستخدام أي كاميرا متوفرة لديك شريطة أن يتوفلا فيها نظام التعريض اليدوي , Manual mode فالألعاب النارية تنشئ مصدر إضاءة ذو سطوع عالي, مما يخدع الأنظمة الأتوماتيكية كل مرة تطلق فيها الغالق. ينبغي أن تستخدم التحكم اليدوي لكل من سرعة الغالق (Shutter speed) وفتحة العدسة.(Aperture)



لا توجد كاميرات معينة لهذا النوع من التصوير, إذ يمكن أستخدام أي كاميرا متوفرة لديك شريطة أن يتوفلا فيها نظام التعريض اليدوي , Manual mode فالألعاب النارية تنشئ مصدر إضاءة ذو سطوع عالي, مما يخدع الأنظمة الأتوماتيكية كل مرة تطلق فيها الغالق. ينبغي أن تستخدم التحكم اليدوي لكل من سرعة الغالق (Shutter speed) وفتحة العدسة.(Aperture)

معظم العدسات تصلح لهذا النوع من التصوير, سواء كانت العدسة واسعة الزاوية (وايد أنجل), أو مقربة) تيليفوتو). المعيار الوحيد لإختيار العدسة- الرؤية الفنية التي تريد تسجيلها ,المنظورية والتشكيل البصري. لا يلزمك عدسات سريعة, ذلك أن التعريض الضوئي على الأغاب سيتطلب وقفة عدسة f/8 أو f/11.

كذلك الأمر بالنسبة للفيلم. يمكنك أستعمال فيلم سلايد بحساسية ضوئية 64 – 100 آيزو. أو فيلم نيجاتيف ملون 100 آيزو.أفلام النيجاتيف أنسب لتصوير الألعاب النارية كونها تتمتع بمجال تعريض ضوئي واسع وتحكم كبير بالتباين.

بعض المصورين ينظر الى الألعاب النارية على أنها إضاءة إصطناعية Artificial light, لذا نجده يفضل إستخدام الأفلام المخصصة لإضاءة التنجستن. بينما يرى الكثيرون أن الألعاب النارية عبارة عن أضاءة مختلطة , Mixed source لذا نجده يفضل الأفلام النهارية .Daylight film الجدير بالذكر أن أفلام النهار تعطي تشبعاً أكثر دفئاً, وألواناً أكثر دقة.

بعض المصورين ينظر الى الألعاب النارية على أنها إضاءة إصطناعية Artificial light, لذا نجده يفضل إستخدام الأفلام المخصصة لإضاءة التنجستن. بينما يرى الكثيرون أن الألعاب النارية عبارة عن أضاءة مختلطة , Mixed source لذا نجده يفضل الأفلام النهارية .Daylight film الجدير بالذكر أن أفلام النهار تعطي تشبعاً أكثر دفئاً, وألواناً أكثر دقة.

تتنوع تقنيات التعريض, ولكنها تتشابه في زمن التعريض الطويل. والذي يتراوح ما بين 15 ثانية الى أقل من ثانية واحدة. المهارة أن تستطيع إطلاق الغالق في الوقت المناسب لتسجيل اللحظة الأكثر إثارة. رغم أن الأمر مزعج, ولكن عليك إستخدام ركيزة متينة للحفاظ على ثبات الكاميرا أثناء التعريض الطويل.



الطريقة الأمثل لتصوير الألعاب النارية تكون بوضع الكاميرا على ركيزة, وإختيار سرعة الغالق "B" مع إستعمال سلك إطلاق الغالق "Shutter Release Cable" ويفضل من النوعية التي تحتوي على وضعية "قفل" وهو ما يتيح بقاء الغالق مفتوحاً مع تحرير اليدين.

يمكنك البدء مع القيم التالية للتعريض f/8: وسرعة غالق 4 ثواني لفيلم الحساسية 100 آيزو. بمرور الوقت يمكنك تطويق هذه القيم, أو زيادة فترة التعريض لغاية 15 ثانية. إطلاق الغالق يكون في اللحظة التي ينطلق فيها الصاروخ إلى السماء ,هذا يتيح تسجيل خط مسار الصاروخ مع الإنفجار نفسه وإنطلاق الشهب الملونة.

إحدى الطرق المتبعة في تصوير الالعاب النارية- ترك الغالق مفتوحاً لفترة طويلة (على سرعة B), وتغطية العدسة بكرتونة سوداء, عندما تتوقع الأنفجار ,تقوم بكشف العدسة, وبعد الإنفجار تعيد تغطيتها, وتكرر الأمر عند الإنفجار الثاني والثالث. هكذا تقوم بتجميع العديد من إنفجارات الألعاب النارية على نفس الكادر.

نصيحة أخيرة- لا تصور جميع أفلامك سريعاً, بل حاول الإحتفاظ ببعض الأفلام أو اللقطات إلى وقت متأخر من عرض الألعاب النارية. في العادة يزداد جمال الإنفجارات مع مرور وقت العرض, وتصل ذروتها في نهايته.

التصوير المقرب Close-up



التصوير المقرّب وتصوير الماكرو من المواضيع المفضلة لدى شريحة كبيرة من المصورين. التصوير المقرّب يقسم الى اربع مجموعات رئيسية:

- التصوير المقرّب – (Cluse-up) بنسبة تجسيم تتراوح بين 10:1 و لغاية2:1 ؛
- التصوير المقرّب بشدة – نسبة تجسيم ما بين 2:1 ولغاية1:1 ،
- تصوير الماكرو – (Macro)عندما يكون التجسيم بنسبة 1 1:أو أكبر،
- تصوير الميكرو – (Micro) نسبة تجسيم عالية جداً 1:10 وأكثر .

نسبة التجسيم تشير الى حجم صورة الشئ على الفيلم مقارنة بحجمه في الواقع, النسبة 1:1 تشير الى تساوي قياس الصورة مع الحجم الحقيقي. أغلب العدسات تملك وضعية تعيير "ماكرو" على حلقة ضبط المسافات, غير أن هذا ليس ماكرو حقيقي, إنما هو عبارة عن تصوير مقرّب بشدة.(Extreme Close-up)

هناك طرق عديدة لممارسة التصوير عن قرب. عدسة التقريب ,(Close-up Lenses) والتي تثبت على واجهة العدسة, تعتبر أرخص وسيلة لجعل التصوير القريب ممكناً, إذ تسمح بالاقتراب من الموضوع لمسافة أقل بكثير من المسافة الدنيا المنصوص عليها في كتيّب العدسة. يمكن جمع عدة عدسات تقريب مع بعضها البعض للحصول على نسبة تجسيم عالية تكاد تصل الى نسبة 1:1. ولكن لسوء الحظ, فإن جمع عدة عدسات تقريب يؤدي الى خفض جودة الصورة, خاصة عند الحواف .الوسيلة الثانية للتصوير عن قرب تكون باستخدام أنابيب التمدد ,(Extension Tubes) والتي تركّب ما بين العدسة وجسم الكاميرا. هذه الوسيلة تكلّف أكثر من عدسات التقريب ولكنها تعطي نتائج أفضل. العيب الوحيد أنها تقلل من كمية الضوء النافذ الى الفيلم, مما يتطلّب زيادة في قيمة التعريض. مع أنابيب التمدد يمكن أن يصل زمن التعريض لبضعة ثواني وبالتالي يستحيل إستعمالها مع المواضيع المتحركة. كذلك ينبغي تثبيت الكاميرا على ركيزة تجنباً لإهتزازها.



الوسائل المذكورة سابقاً تفرض على العدسة القيام بوظائف لم تكن مصممة لها أساساً, من هنا نجد أن جودة الصور متدنية الى حد ما. هنالك عدسات مصممة خصيصاً للتصوير عن قرب تسمى "عدسات ماكرو" تعطي نتائج ذات جودة عالية في حال أستخدمت كما ينبغي. جميع الصور في هذا القسم التقطت بعدسة 50 ملم ماكرو. صورة مجموعة الأزهار (في الأعلى) تعتبر مثالاً على التصوير المقرّب. بالإقتراب أكثر ,تمكّنا من حصر زهرة واحدة (الصورة الى اليسار), بنسبة تجسيم حوالي 1:2 ودخلنا في مجال التصوير المقرّب بشدة.





تذكّر هذه القاعدة جيداً " **كلما زادت نسبة تجسيم الموضوع, كلما قلّ**
ومع فتحة عدسة f2 يكون عمق المجال 0.24 ملم فقط (أي أقل من 1
ملم, ويزداد الى 3.8 ملم عند أصغر فتحة عدسة ممكنة .(f32) إستخ
يتطلب سرعة غالق بطيئة جداً, وهذا يعني ضرورة تثبيت الكاميرا بش
حامل قوي,فان الاهتزازات الخفيفة (مثل حركة مرآة الكاميرا صعوداً
التجسيم العالية جداً.

أحد الحلول الممكنة لمشكلة اهتزاز الكاميرا – استعمال الإضاءة المباغتة (الفلاش). إذا كانت وحدة الفلاش مثبتة على الكاميرا بالطريقة الاعتيادية فقد تؤدي الى ظهور ظلال غير مرغوبة في الصورة أسفل الموضوع. الحل يكون بفصل الفلاش عن الكاميرا واستخدام سلك تزامن ما بين الكاميرا والفلاش. حينها يمكن توجيه الفلاش حسبما تريد. الصورة العروضة الى اليسار التقطت بالحجم الطبيعي (نسبة تجسيم (1:1 مع فتحة عدسة f32. استخدام فلاش مفصول عن الكاميرا اتاح توزيع الاضاءة بشكل معتدل وحافظ على عمق مجال مقبول.

التصوير الماكروي Macro

من بين جميع أشكال التصوير, فإن تصوير المواضيع الصغيرة بنسبة تجسيم عالية أو ما يعرف بالتصوير الماكروي يشغل مكانة خاصة لدى المصورين. إن أهمية هذا النوع من التصوير أمرٌ لا خلاف عليه حتى بالنسبة للمصورين الهواة, ذاك أن التصوير المقرّب يفتح الباب واسعاً على عالم جديد وعلى الأغاب يمنح الفرصة للحصول على لقطات غير متوقعة, وسواء كان ذلك بتصوير بلورات كريستالية أو صرصور استوائي أو زهرة فريدة.



إن التعريف الحرفي لمصطلح "التصوير الماكروي" هو تصوير المواضيع المتوسطة أو الدقيقة وتفصيلاتها بنسبة تجسيم تتراوح ما بين 1 : 10 ولغاية 1 : 15 .
والمقصود هنا بنسبة التجسيم هي العلاقة ما بين قياس الموضوع على الفيلم إلى أبعاده الحقيقية. فعلى سبيل المثال, إذا كان قياس الموضوع 10 سم وقياس صورته على الفيلم 2 سم, تكون نسبة التجسيم 1 : 5 . من جهة أخرى إذا كان قياس الصورة 2 سم وقياس الموضوع في الواقع 0.5 سم فإن نسبة التجسيم تكون مساوية 4 : 1.

تصوير المواضيع الصغيرة بنسب تكبير ما بين 1 : 10 و 1 : 4 لا يشكل أي صعوبة ويمكن اتـقانـه بسرعة, ذلك أن العديد من العدسات الحديثة تسمح بمثل هذا النوع من التصوير وبدون استخدام معدات اضافية (اكسسوارات). أما التصوير بنسب تكبير ما بين 1 : 4 و 1 : 2 فيتطلب استخدام تجهيزات اضافية مثل حلقات التطويل Extension rings أو عدسات التقريب Close-up lenses ويمكن ضمن هذه النسب استخدام التجهيزات الرخيصة نسبياً والحصول على نتائج مقبولة للمصورين الهواة. غير أن التصوير مع نسب تكبير أعلى من ذلك يفترض استخدام معدات من النوع الجيد ويقترن بصعوبات عديدة . إن الحصول على صورة جيدة بنسبة تكبير 1 : 1 يتطلب صرف مبالغ طائلة للحصول على عدسة ماكرو احترافية, وكلما زادت نسبة التكبير, أصبح الحصول على صورة جيدة أمرً صعب ومكلف. فمن الممكن الحصول على خمس حلقات تطويل والوصول إلى نسبة تكبير 2 : 1 , ولكن شراء خمس حلقات تطويل يكلف ما يعادل ثمن عدسة من النوع الجيد, ناهيك عن أن جودة الصورة بهذه الطريقة سوف تعاني من ظاهرة التشتت Diffraction التي لا يمكن تلافيها مع هذا الكم من حلقات التطويل. كذلك فإن جمع عدسة مع خمس حلقات تطويل يشكل حملاً ثقيلاً ومعمارية صعبة.

عند استعمال عدسة 100 مم ماكرو, وللحصول على نسبة تكبير مضاعفة (2 : 1) يتطلب الأمر تطويل مقداره 200 مم, وللحصول على نسبة تكبير 3 : 1 يكون التطويل اللازم- 300 مم. ومن المعروف أن عملية التطويل تؤدي إلى نقص القوة الضوئية للعدسة. فمثلاً, لو استخدمنا عدسة بفتحة قصوى قدرها f/2.8 واستخدمنا معها حلقات تطويل أو منافخ للوصول إلى نسبة تكبير 3 : 1 , فإن الفتحة القصوى للعدسة تصبح f/11 وهذا يعني أن نقوم بترتيب الكادر وضبط التركيز البؤري في ظروف يكون فيها محدد النظر معتماً وغير واضح الرؤية, مما سيؤثر سلباً على جودة الصورة, أما عن المشاهدة المسبقة لعمق الميدان فتصبح ضرباً من الأحلام.

عدسات التركيب –التي تثبت في مقدمة العدسة- لا تعمل على خفض القوة الضوئية للعدسة, ولكنها –خاصة مع نسب التكبير العالية- تقلل من جودة الصورة وبشكل ملحوظ. كذلك فإن عدسات التركيب لا تسمح بالحصول الاّ على نسبة تكبير محدودة مع الحفاظ على الجودة المقبولة. وتكون نسبة التكبير مساوية للقوة البصرية لعدسة التركيب (بالديوبترات) X الطول البؤري للعدسة الأساسية (بالأمتار). فمثلاً للحصول على نسبة تكبير 2 : 1 مع عدسة بطول بؤري 100 مم يلزمنا استعمال عدسة تركيب بقوة 20 ديوبتر. مع العلم أنه لا تتوفر عدسات تركيب بقوة 20 ديوبتر من النوع الجيد.

نسبة التكبير	=	القوة البصرية (ديوبتر)	X	الطول البؤري) متر(
	=	20	X	0.100
	=	2 X		

هناك طريقة أخرى للحصول على تكبير بنسبة 1 : 1 أو أكثر تتلخص في قلب العدسة – أي تركيبها بالمقلوب, بحيث تصبح مقدمة العدسة مواجهة للفيلم في حين توجه مؤخرتها ناحية الموضوع. هذه الطريقة تسمح بالحصول على صور بجودة عالية جداً وبنسب تكبير تتراوح ما بين 1 : 1 و 1 : 4 , ولكن المؤسف أن أنظمة التصويرالحديثة لا توفر جميعها هذه الامكانية, كما أن الحلقات المستخدمة لتركيب العدسة بالمقلوب على الكاميرات الحديثة مرتفعة الثمن إلى حد كبير.



ولكن – ولحسن الحظ- يمكن الحصول على نسب التكبير العالية باستخدام العدسات التقليدية على أن تستبدل عدسات التركيب بعدسة حقيقية تركب على العدسة الأصلية ذات الطول البؤري الكبير, وفي هذه الحالة تكون نسبة التكبير مساوية للعلاقة ما بين الأطوال البؤرية للعدستين ودون أن تعاني الصور من ضعف في الجودة.

نظام التصوير الماكروي الذي نقترحه يتألف من عدستين: الأولى وسنسميها أساسية تكون بطول بؤري أعلى من القياسي (عدسة مقربة) ومركبة على الكاميرا بالطريقة العادية: أما الثانية وسوف نسميها عدسة إضافية فتكون بطول بؤري أقل من الأساسية ويتم تركيبها على العدسة الأصلية بالمقلوب (أي بحيث تتجاور مقدمة العدستين) ونضع العدسة الاضافية على أوسع فتحة عدسة ممكنة (الفتحة القصوى Max. Aperture) ونثبتها على هذه الوضعية. هكذا نحصل على عدسة تركيب عالية الجودة وبقوة بصرية كبيرة. نذكر أن القوة البصرية للعدسة الإضافية تساوي 1000 مم مقسومة على الطول البؤري لها. فمثلاً مع عدسة قياسية بطول بؤري 50 مم, تكون القوة البصرية مساوية 20 ديوبتر.

كما سبق وذكرنا, فإن نسبة التكبير التي نحصل عليها مع نظام العدستين تكون مساوية للعلاقة ما بين الطول البؤري للعدسة الأساسية إلى الطول البؤري للعدسة الإضافية. فمثلاً عند تركيب عدسة إضافية بطول بؤري 50 مم على عدسة أساسية بطول بؤري 200 مم نحصل على نسبة تكبير تعادل 4 : 1 .

ولكن هل سبق ونظرت في محدد المنظر عند مثل هذه النسب من التكبير؟ إن عمق الميدان ضئيل للغاية حيث بالكاد يمكن العثور على الموضوع وملاحقته. وتكون عملية الضبط البؤري صعبة للغاية. إن أي حركة للموضوع أو إهتزاز المجموعة البصرية سيؤدي إلى تدمير اللقطة بالكامل, لهذا السبب ينبغي اختيار الوسيلة الأكثر قوة وصلابة عند تثبيت العدستين مع بعضهما البعض. بعض الشركات تطرح في الأسواق حلقات وصل خاصة للصق عدستين معاً, غير أن الوسيلة الأرخص للحصول على حلقة مناسبة يكون بالحصول على مرشحين ضوئيين رخيصين (يمكن استعمال مرشحات مكسورة أو معطوبة) على أن يكون قطرالأول موافق لقطر العدسة الأساسية والآخر مناسب لقطر العدسة الإضافية. وبعد إزالة الأسطح الزجاجية نقوم بلصق المرشحين معاً باستخدام مادة لصق قوية جداً وبحيث تتم عملية اللصق من الجهة الأمامية للمرشح وتبقى الأسنان اللولبية من الجهة الخارجية.

عند تصنيع حلقة الوصل يجب التأكد من إغلاق جميع الجوانب وعدم ترك أي فتحة على الجوانب يمكن أن يتسرب منها الضوء. لمزيد من قوة اللصق ننصح باستعمال اللاصق المكون من جزئين (A) و (B) الذين يمزجان قبل الاستعمال مباشرة وأن يكون اللاصق ذو لون غامق غير شفاف. كذلك ينبغي الحفاظ على توازي المحاور البصرية للعدسات. ولكن قبل البحث عن حلقة الوصل أو تصنيعها يجب إختيار العدستين المناسبتين لهذه التقنية.

من المؤكد أنه ليس هناك شركة تعمل على تصنيع عدسات خاصة لهذا الغرض, ولكن في نفس الوقت فإنه يمكن الحصول على زوج مناسب من العدسات من أيّ نوعية معروفة, ومن الممكن تجربة العديد من البدائل قبل الاستقرار على عدستين مناسبتين. وفيما يلي نورد بعض النصائح التي من شأنها المساعدة في عمل الاختيار الصحيح.

- العدسة الأساسية يستحسن أن تكون عدسة مقربة (تيليفوتو) ذات قوة ضوئية ضعيفة (الفتحة القصوى f/5.6 أو أصغر). وتعتبر العدسة ذات البعد البؤري 200 مم الأفضل لهذه التقنية.

- للقيام بدور العدسة الإضافية ننصح باختيار عدسة ذات بعد بؤري مناسب لنسبة التكبير على أن تكون العدسة بقوة ضوئية عالية (الفتحة القصوى f/1.4 أو أوسع) ذلك أن اختيار عدسةبقوة ضوئية ضعيفة سوف يؤدي إلى قتامة الرؤية في محدد المنظر. ننصح بعدسة F=50mm 1.4 كعدسة إضافية مثالية.

- لا ننصح باستعمال عدسة اضافية ثقيلة حيث أن ذلك سوف يشكل ضغطاً على حلقة وصل العدستين وكذلك على حلقة وصل العدسة الأساسية مع الكاميرا.

- لا يمكن التعامل مع عدستي زووم في آن واحد (أساسية وإضافية) ولكن يمكن استعمال عدسات الزووم ذات الأطوال البؤرية الكبيرة كعدسة أساسية. ولكن من الصعب الحصول على عدسة زووم يمكن أن تصلح للعمل كعدسة إضافية.

- كذلك من الصعب التعامل مع عدستي ماكرو في آن واحد (أساسية وإضافية).

- يجدر التذكير أن آلية ضبط التركيز البؤري في العدسة الإضافية لا تلعب أي دور في هذه المنظومة, وبالتالي يمكن الاستفادة من عدسة يكون الضبط البؤري فيها غير عامل (معطوب) واستخدامها كعدسة إضافية. كذلك يمكن استخدام عدسات أجهزة التكبير –التي تفـتـقر إلى آلية الضبط البؤري- كعدسة إضافية.

- شرط أساسي أن تبقى حدقة العدسة الإضافية مفتوحة على وسعها (استخدام فتحة العدسة القصوى).

إرشادات عامة

لا تحاولوا من المرة الأولى الوصول إلى نسبة تكبير أكثر من X4 , ذلك أن عمق الميدان سيكون من الضحالة بحيث يتعذر الإمساك بالموضوع داخل الكادر. أي آلة تصوير من النوع أحادي العدسة العاكسة (SLR) يمكن أن تصلح لهذا النوع من التصوير شريطة أن تكون متوافقة مع العدسة الأساسية. ينصح بإختيار آلة تصوير ذات نظام قياس تعريض من خلال العدسة TTL والأفضل كذلك إختيار الكاميرا التي تتحكم بقوة الفلاش أوتوماتيكياً, والسبب في ذلك أن حساب التعريض الصحيح للمنظومة المكونة من عدستين أمرُ شاق, أما إستخدام جهاز قياس التعريض المحمول والفلاش الخارجي فمحكوم بسوء التقدير ولا يجدي نفعاً مع هذه المنظومة وسيتطلب الأمر تصوير أفلام عديدة قبل الوصول إلى صورة واحدة ناجحة.

تصوير الأزهار



عند التصوير المجسم, ثبت الكاميرا على ركيزة تسمح لك بالاقتراب كثيراً والتقاط حتى تفاصيل بتلات الزهرة.

قد لا تحتاج للكثير من المعدات الخاصة حين تنوي تصوير الزهور, ولكن بعض العدسات والاكسسوارات تكون مفيدة لانواع خاصة من التصوير. العدسات العادية وعدسات الوايد- آنجل تصلح لالتقاط صور لمجموعة صغيرة من الازهار أو حديقة داخلية. بينما تسمح العدسات الطويلة بالتركيز على أجزاء مختارة من الزهرة. أما عدسات الماكرو أو الوصلات الماكروية فيمكنها عزل زهرة واحدة او ملء الكادر بجزء من الزهرة.

في المرحلة الثانية يأتي إختيار سرعة الفيلم المناسب. إن اختيار حساسية الفيلم يعتمد على سرعة الغالق التي تنوي إستخدامها. الأفلام البطيئة عموماً تتمتع بحدة بروز (Sharpness) أعلى, وتعطي الواناً غنية أكثر من الافلام السريعة. في حين تتميز الافلام السريعة بكونها "بالغة التحبب (grain Exaggerated", مما قد يضفي تأثيراً جذاباً على بعض الزهور, خاصة ذات البتلات الواسعة.

5 نصائح لإضاءة الزهور

1- إضاءة الشمس غير المباشرة أو النهار الغائم تعطي افضل الالوان وتمنع سقوط ظلال الاغصان على الاوراق التاجية للزهرة.

2- اذا لم تستطيع التصوير في يوم غائم, إستعن بمشتتات الاضاءة (Diffusers). أستخدم قطعة من القماش الأبيض نصف الشفاف, واسنده بجوار الزهرة أو أنشئ خيمة حولها.

3- استعمل لوحة من الورق المقوى الأبيض أو الفضي الى جوار الزهرة لتعكس الأضاءة اليها.

4- جرب التقاط الصور بحيث يأتي الضوء الى الزهرة من الخاف, بحيث تبرز شفافية الأوراق (البتلات).

5- اذا احتجت الى إضاءة اكثر, استعن بالفلاش المثبت على الكاميرا, ولكن لا تقترب كثيراً فتفقد تفاصيل الزهرة. إرجع الى دليل الفلاش لمعرفة المسافة الدنيا المسموحة.

نصائح لتصوير الزهور

1- استخدم مرشح استقطاب (Polarizer) في الايام المشمسة لتقليل سطوع الاجسام البيضاء, والحصول على الوان مشبعة.

2- عند التصوير القريب, يكون عمق الميدان ضحلاً, لذا ركز على اجزاء الزهرة الاكثر اهمية.

3- يمكنك زيادة عمق الميدان في التصوير القريب عن طريق اغلاق فتحة العدسة الى أصغر درجة.

4- حافظ على بساطة الخلفية: دعها لان تكون خارج التركيز قليلاً, أحصر الزهرة مع لون خلفية واحد, أو ضع لوحاً من الورق المقوى الاسود او الملون خاف الزهرة. تجنب ان تكون الخلفية ساطعة او جاذبة للانتباه اكثر من الزهرة.

5- حافظ على البساطة. إملئ الكادر بالموضوع, ولكن تجنب أن تقطع أطراف البتلات.

6- اذا كنت تصور في اوقات رياح قوية, احمي الزهور باستخدام واقي رياح, ذلك ان حركة الزهور العنيفة تجعلها تبدو مهزوزة. استخدم سرعة غالق عالية مع الحفاظ على عمق الميدان المطلوب. اخيراً حاول جلب الازهار للداخل اذا لم تستطع السيطرة على الوضع في الخارج.

7- خذ قراءة الاضاءة على بعد 6 بوصات عن الزهرة, ثم طوٌق التعريض ± 1درجة لافلام الطباعة, و ± ½ لافلام السلايد.

8- غيٌر موقعك. انهض لفوق على حائط أو بلكون لتصوير حديقة شكلية, أو انبطح ارضاً عند تصوير حقل زهور يمتد الى الافق.

التصوير الشتوي



إرشادات في التصوير الشتوي

الصور الشتوية الجيدة لا تتطلب مواصفات معينة للكاميرا, الفيلم أو للجهاز الرقمي. فقط بعض الإرشادات التي تتيح لك تجميد لحظات معينة دون أن تتجمد أنت.

إرتدي ملابس صوفية أو قطنية تحفظك دافئاً, وتساعدك على إلتقاط الصور بحرية وإستمتاع. لا بأس من إرتداء قبعة لحماية رأسك من الصقيع. يمكن إرتداء قفازات ناعمة تحت القفازات الثقيلة, والتي ينبغي أن تخلعها عند الإلتقاط من أجل التحكم بالكاميرا بشكل جيد. وإلا قص أطراف الأصابع للقفازات الثقيلة, حتى تتمكن من وضع التعييرات وإعتاق الغالق دون حاجة لخلعها.

ألآن أنت جاهز لألتقاط التراشق بالثلج ومغامرات أصحابك في التزحلق. إنتبه لهذه النصائح جيداً كي لا تخذلك معداتك.

إحمل معك بطاريات إضافية.

البطاريات القلوية تعمل جيداً في الطقس البارد. لكن إحمل معك مجموعة إحتياطية في جيبك الداخلي. كاميرات اليوم مشبعة بالالكترونيات, لذا ما بين اللقطات, دفئ كاميرتك داخل سترتك لتساعد على زيادة أدائها في الجو القارص.

لا تعتمد بالكامل على جهاز قياس الإضاءة.

إن مقياس الإضاءة (Light meter) الموجود في كاميرتك يعتمد على المجال الرمادي لحساب متوسط إضاءة الصورة, الأمر الذي يجعله عرضة للخداع عندما يشغل الثلج مساحات واسعة في الكادر. إستعمل قياس الإضاءة الموضعي (meter Spot) إذا كان موجوداً بالكاميرا- غالباً ما يكون مستطيل وفي مركزه نقطة. وخذ قراءة مسبقة للمشهد بدون مساحات ثلجية كبيرة. وإن أمكن زيادة التعريض الضوئي لمشاهد الثلج بمقدار وقفة (f/stop) أو وقفتان. للكاميرات الرقمية قم بزيادة قيمة التعريض (Exposure value) بمقدار +1 أو أكثر. عوضاً عن ذلك, قرّب من الموضوع ما إستطعت وأحذف من أمكن من المساحات الثلجية.

لا تخاطر بآلة التصوير الثمينة.

الكاميرات الحاوية على فلاش داخلي تساعد في تخفيف حدة الظلال الناتجة عن نور الشمس الساطع على الثلج. الكاميرات المقاومة للماء في العادة لا تتضمن فلاش داخلي, ولكنها أفضل ما يكون للقطات التزحلق والتزلج.

اللقطات الليلية.

اللقطات المسائية تتمتع بنظرة متوازنة أكثر, ذلك أن لدى الفيلم وقتاً أطول لإمتصاص التفاصيل. ركب كاميرتك على حامل ثلاثي الأرجل, أطفئ الفلاش, وأستعمل مؤقت ذاتي أو سلك إطلاق الغالق لإلتقاط مشاهد آسرة أو مناظر هادئة. يمكنك أن تتسلى بالتقاط أضواء السيارات التي تعبر أمام العدسة مشكلة خيوطاً مضيئة. تأكد من متطلبات التعريض للفيلم الذي تستخدمه, ولا تنسى أن فيلم الحساسية (100 آيزو) يحتاج وقتاً للتعريض أكثر من فيلم الحساسية 400 آيزو.

حافظ على آلة التصوير جافة.

أستعمل قماشاً خالياً من النسيج الكتاني لإزالة الرطوبة عن العدسة. النسيج الكتاني خشن ويمكن أن يؤذي طلاء العدسة. أن ندفة ثلج واحدة على العدسة يمكن أن تصبح رقعة كبيرة على الفيلم. إحذر من حدوث التكثّف على كاميرتك عندما تعود للداخل. أفضل طريقة لتجنب ذلك يكون بوضع آلة التصوير في حقيبة بلاستيكية ضيقة قبل دخولك الأماكن الدافئة. عندما تدخل, سيحدث التكثيف على الحقيبة وليس الكاميرا.

ترجيع الفيلم.

الكاميرات التي تتمتع بآلية إرجاع الفيلم أتوماتيكياً, تقوم بلف الفيلم المعرّض آلياً. هذه العملية يمكن أن تسبب خدش الفيلم طولياً في الطقس البارد الجاف. عندما تنتهي من التصوير, أو يصل الفيلم إلى الصورة الأخيرة, إخرج البطاريات من الكاميرا, وأحضرهما للداخل. عندما تتساوى حرارة الكاميرا والفيلم مع حرارة الغرفة- يتطلب ذلك حوالي ساعة, ضع بطاريات جديدة, وأضغط على كبسة الإرجاع. أذا كانت كاميرتك من النوع اليدوي, أرجع الفيلم ببطء شديد.

حافظ على الحركة

ليس أسوأ من التقاط صور الأشخاص شتاءً وهم جامدون يحدقون في الكاميرا. إدفعهم إلى النشاط, دعهم يتزحلقون, يتراشقون بالثلج أو يجمعوا حبات المطر. حتى التشاجر يشكل فرصة لصورة نادرة وممتعة.

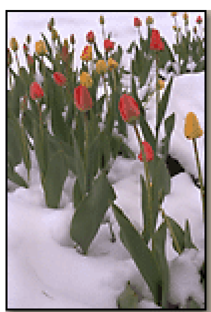




إقترب اكثر من الثلج...

تخلق الثلوج عند تساقطها أول مرّة فرصاً فوتوغرافية نادرة, مثل هؤلاء الأطفال وهم يلتقطون ندف الثلج بألسنتهم, أو الزنبق وقد احاطه الثلج من كل جانب.

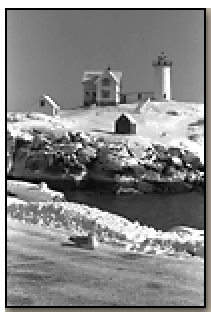




إبحث عن المشاهد العامة...

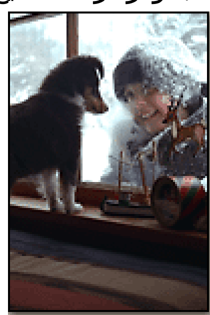
إستغل الثلج المتراكم على الأسطح والساحات لرسم مشاهد يومية عادية وقد إكتسبت حلة جديدة





لا تستطيع مغادرة البيت...

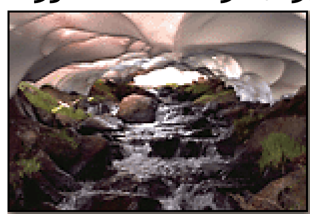
حسناً, إجلب سحر الشتاء الى الداخل. لقطات النوافذ تسمح لك باستعمال الضوء الموجود لأخذ لقطات آسرة. الجرو يحدق بالطفل من الجهة الأخرى للنافذة, أو زخرفة الصقيع على نافذة عند شروق الشمس.

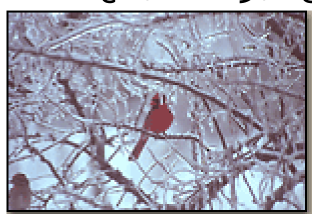




المنظورية والتوقيت...

إستعمل زوايا غير عادية لتحصل على صور شتوية غير عادية. كما فعل المصور بالتقاطه ينبوع يجري تحت مظلة ثلجية. الحفاظ على الكاميرا جاهزة ساعدت المصور على التقاط هذا العصفور وسط فروع شجرة مغطاة بالثلج.





إشراقة الألوان....

إبحث عن الفرص حيث يتداخل الناس والألوان مع الثلج. مثل لقطة الطوافات مع فخاخ سرطان البحر, أو لقطة الطفل بالسترة الثلجية ذات اللون الأحمر الساطع.





التصوير تحت الماء



كل من يعيش قرب البحر أو يهوى السباحة والغوص لا بد وأن فكّر يوماً بالتصوير تحت الماء، لتسجيل روعة مكنوناته، وجمال التشكيلات المرجانية بألوانها الفريدة. وقد يكون جرّب ذلك ولم يحالفه الحظ بالحصول على صور عالية الجودة. من هنا رأينا أن نبحر في هذا المجال مطالعةً وتمحيصا، لنقف على أسراره ونقدم للقارئ خلاصة التجارب. سنحاول ببعض التفصيل شرح ما يمكن تصويره تحت الماء وبأية طريقة. اذا فإن الموضوع ينقسم إلى جزئين: أولاً- ما هي المعدات التي يمكن استخدامها تحت الماء. وثانياً- ما هي الخصائص والجوانب التي يجب معرفتها قبل الغوص تحت الماء في حال كانت المعدات متوفرة. ولنبدأ بالجزء الأول.

- معدات التصوير تحت الماء.

المعدات المخصصة للتصوير تحت الماء أو الكاميرات المرآتية *(SLR)* المتوضعة في صناديق خاصة (معدنية أو بلاستيكية) هي أفضل المعدات وأكثرها ملائمة للتصوير تحت الماء، وبالطبع أغلاها ثمناً.



كاميرا Nikonos RS AF

الخيار الأول- عبارة عن هيكل شديد المتانة، قادر على تحمل ضغط الماء لعمق عشرات الأمتار ومزود بوضعية مثالية للأزرار وأدوات التحكم. بالإضافة إلى عدسات مصممة خصيصاً للعمل تحت الماء والعديد من الاكسسوارات الضرورية أهمها أجهزة الإنارة.

خير مثال على المعدات المتخصصة بالتصوير تحت الماء- عائلة *Nikonos* من شركة نيكون، وعلى الأخص نموذج *Nikonos RS AF* . هذا النموذج يتمتع بضبط بؤري ذاتي مع محدد نظر واسع وشديد الوضوح، وطقم كامل من العدسات والإكسسوارات. سعر المجموعة كاملة يزيد عن 3000 دولار. المتعة وجودة الصور التي يوفرها هذا الطقم تبرر سعره المرتفع. مؤخراً طرحت نيكون نموذجاً معدلاً لهذه الكاميرا يحمل تسمية *Nikonos-V* .



صندوق CX-603 من إنتاج Sea&Sea خاص بكاميرا Canon EOS 300

تتوفر أيضاً معدات أقل كلفة وبساطة مثل *Motormarine* , *Amhibian Hanimex* , *Sealife Reefmaster* ، *Canon AS6* وكذلك أيضاً منتجات شركة *Sea&Sea* التي تحتل موقع مميز، ذلك أن معظم المنتجات التي أتينا على ذكرها لا تتوفر بسهولة في الأسواق العربية، في حين أن كاميرات *Sea&Sea* متوفرة وبتشكيلة واسعة. وأخص بالذكر الكاميرا *MX-10* والفلاش المتكامل معها. كما يمكن الحصول على طقم كامل على قاعدة الكاميرا *MX-10* .

الخيار الثاني- الصناديق المعدة خصيصاً لإستيعاب الكاميرات والعمل تحت الماء. وكل صندوق مخصص لكاميرا محددة لتوفير وضعية مثالية للأزرار وأدوات التحكم. هذه الصناديق مرتفعة الثمن وعلى سبيل المثال، فإن الصندوق المخصص لكاميرا *300 Canon EOS* يساوي عشرة أضعاف سعر الكاميرا ذاتها.

وهناك الكثير من الشركات المتخصصة بصناعة صناديق التصوير تحت الماء، نذكر منها: *Ikelite* التي تصنع صناديق من مادة الاكريليك قادرة على تحمل عمق يصل إلى سبعين متراً، ولكن عيب الصناديق البلاستيكية (الاكريليكية) يكمن في سوء أداءها في المناخ البارد. وشركات *Tussey* و *Subal* و *Seacam* المتخصصة في صناعة صناديق معدنية أغلى سعراً، ولكنها أكثر تحملاً وأطول عمراً. وبالإضافة إلى الصناديق، فإن هذه الشركات تنتج إكسسوارات مكملة وملائمة للعمل تحت الماء. راجع الروابط التالية لمعرفة المزيد حول الصندقة ومختلف الاكسسوارات:

NIKON Cameras Housing for * Under Water Housing

مينولتا وكانون وأليمبوس تنتج في الوقت الراهن صناديق خاصة بكاميراتها الرقمية وبأسعار معقولة جداً (حوالي 150 دولار). ومما يجدر ذكره أن الإنتقال من الكاميرات الميكانيكية إلى الالكترونية ومن ثم الرقمية قد ساهم بشكل كبير في جعل الصناديق بسيطة التكوين، وبالتالي في خفض سعرها وزيادة انتشارها وجعلها في متناول الجميع. ومن النماذج الناجحة للتصوير الرقمي تحت الماء نذكر الأمثلة التالية:

المثال الأول : توفر شركة *motion&light* صندوق *Tetra S400* المعدني لإستخدام الكاميرا الرقمية *Canon IXUS 400 Digital* تحت الماء وكذلك مجموعة من الاكسسوارات مثل الواقيات الجانبية للعدسة والمرشحات. يبلغ سعر الصندوق حوالي 1000 دولار، وسعر الطقم كاملاً – 1800 دولار.



الصندوق البلاستيكيPT-020

المثال الثاني : تقدم أوليمبوس الكاميرا الرقمية *Olympus Camedia C-5060* مع الصندوق البلاستيكي *PT-020* (قادر على تحمل عمق 40 متراً)، ووحدة الفلاش *FL-20* مع الصندوق الخاص بها- *PFL-01* (الفلاش يعمل بنظام *TTL* تحت الماء أيضاً) وكذلك منفذ لتركيب محول الزاوية الواسعة *PPO-02*. سعر الصندوق- 250 دولار. سعر المجموعة كاملة (بدون الكاميرا) – 800 دولار تقريباً.

المعدات التي تناولناها حتى الآن تبدو مرتفعة الثمن وليست في متناول الجميع. فما العمل لمن يرغب بممارسة التصوير تحت الماء، ولا يستطيع إنفاق مبالغ طائلة ؟



يتوفر عدد من الخيارات الأقل كلفة... والأكثر تواضعاً من حيث النتائج التي نحصل عليها وفيما يلي سرد كامل لهذه البدائل:

- الخيار الأول : تتوفر كاميرات للتصوير تحت الماء متعددة الإستعمال ورخيصة الثمن (100-200 دولار). تأتي هذه الكاميرات بضبط بؤري ثابت *(Fixed Focus)* وأدوات تحكم في حدودها الدنيا (في الغالب تكون مزودة بزر عتق الغالق وزر تشغيل الفلاش الضمني فقط). بعضها يأتي مع عدسة إضافية تساعد في تعويض إنكسار الحزمة الضوئية ونقصان زاوية الرؤية تحت الماء. كما تأتي بمحدد نظر قياسي وآخر إضافي هو عبارة عن إطار بلاستيكي يسهل من عملية تحديد أو تشكيل الكادر.

- الخيار الثاني : أي كاميرا تقليدية متوفرة لديك، تضعها في كيس بلاستيكي خاص للتصوير تحت الماء (مقاوم لنفاذ الماء حتى عمق معين). هذه الأكياس تتمتع بآلية غلق جيدة تمنع تسرب الماء، وفيها مواضع خاصة للعدسة ومحدد النظر.



وفي جميع الأحوال يحبذ أن تكون الكاميرا مع فلاش ضمني يعمل أوتوماتيكياً. وحيث أن مستوى الإضاءة يكون متدنياً ويقل كلما زاد العمق، فأنصح بتركيب أفلام الحساسية العالية (400-800 آيزو) وأفضل أن تكون الكاميرا من نوع الضبط البؤري الثابت، ذلك أن الضبط البؤري الذاتي يمكن أن يعيق عملية الالتقاط. وفي نفس الوقت يتعذر إجراء ضبط بؤري صحيح تحت الماء بشكل يدوي.

لا أنصح باستعمال الأكياس البلاستيكية مع الكاميرات الثمينة، إذ من الممكن إنفجار الكيس تحت ضغط الماء وهو ما سيقود على الأرجح إلى تلف الكاميرا. يجب أن يكون الكيس من النوع المخصص للتصوير تحت الماء، وأن يكون هذا موضحاً عاى الغلاف الخارجي للكيس. (سعر الكيس يتراوح ما بين 10-20 دولار).

تحذير هام : لا يجوز استعمال الصناديق الصلبة أو الأكياس البلاستيكية في أعماق أكثر مما تؤشر عليه الشركة الصانعة. وهذا لا يعني أن الصندوق سوف ينكسر أو يتمزق الكيس، ولكن حتى الصندوق المعدني يمكن أن يسمح بتسريب الماء من خلال الأطراف أو الحشوات عند اعماق أكثر مما ينبغي. وهذا الأمر يشكل خطراً كبيراً على أداء الكاميرا وصلاحيتها فيما بعد.



- الخيار الثالث : كاميرات احادية الاستعمال مخصصة للتصوير تحت الماء. (سعرها يتراوح مابين 10 و 20 دولار). هذه الكاميرات –من حيث مبدأ عملها- أشبه ما تكون بالكاميرات الصندوقية التي ظهرت في بدايات عصر التصوير. فبدلاً عن العدسة تملك هذه الكاميرات فتحة بسيطة، وآلية يدوية لتقديم الفيلم وزر إطلاق الغالق.

في الغالب تكون مزودة بفيلم 24-27 لقطة وحساسية 400 آيزو. وعلى الرغم من البساطة الشديدة للكاميرا، إلا أنها تعمل بصورة مقبولة. وتكون المواضيع حادة البروز من مسافة نصف متر وحتى ما لا نهاية. وحيث أن الكاميرات أحادية الاستعمال تأتي في العادة بدون وحدة فلاش، يكون استعمالها قريباً من السطح فقط وفي يوم مشمس.

بعد استخراج الفيلم تلقى الكاميرا إلى سلة المهملات. في الدول الغربية يتم تجميع هذه الكاميرات وإرسالها إلى المصنع لإعادة تجميعها وتلقيمها بفيلم جديد ومن ثم طرحها في الأسواق مرة أخرى.

- الخيار الرابع : يتمثل في بعض الكاميرات "شبه المائية". بمعنى أنها تصلح للتصوير على أعماق محدودة جداً أو بالقرب من سطح الماء. ومن الأمثلة على هذه الفئة نستعرض الكاميرا الرقمية *Caplio 440G Wide* من ريكو والكاميرا التقليدية *Espio 95(105)* من بنتاكس.

Ricoh Caplio 440G Wide تعتبر البديل المطور للكاميرا *G300 Ricoh Caplio* وتتميز بهيكل مقاوم للرطوبة والغبار. وحسب المواصفة اليابانية *(JIS)* فإن الكاميرا تلبي متطلبات الدرجة السابعة من حيث مقاومة الرطوبة، ومتطلبات الدرجة السادسة من حيث مقاومة الغبار. هذه الكاميرا ملائمة للعمل تحت الماء ولكن لعمق لا يزيد عن واحد متر فقط ولفترة لا تزيد عن 30 دقيقة. والمسألة لا تعتمد على صلابة الهيكل فقط، بل لأن السوائل ومن ضمنها الماء قادرة على النفاذ من أدق الشقوق أو الفتحات. كذلك فإن الكاميرا تحتمل الصدمات ومنها السقوط من إرتفاع 90 سم. باقي المواصفات لكاميرا لا يزيد سعرها عن 100 دولار هي كالآتي: كثافة نقطية *(Resolution)* – ثلاث ملايين بيكسل، عدسة زووم 28-85 مم (توفر الوايد أنجل يعتبر مكسباً عند التصوير تحت الماء)، العدسة ليست قوية لدرجة كافية (الفتحة القصوى *f/2.6-4.3*) ، نطاق الحساسية الضوئية- 125-800 آيزو. الحساسية العالية ملائمة للتصوير تحت الماء، ولكنها –في العادة- تترافق بزيادة نسبة الضوضاء في الصورة *(Noise)* .



كاميرا *WR 105(95) Pentax Espio* تلبي متطلبات الدرجة الخامسة في المواصفة اليابانية *(JIS)* من حيث مقاومة الرطوبة والغبار، الرموز *WR* تعني "مقاومة للماء *Resestance Water*" وتتوفر في خيارين: الأول بعدسة زووم 28-95مم والثاني- بعدسة زووم 28-105مم. بقي القول أن الكاميرا غير مهيأة للعمل تحت الماء بالمعنى الكامل، ولكنها قادرة على تحمل الرذاذ والرمال الناعمة. وإذا ما سقطت في البحر، يمكن غسلها بسرعة في الماء العادي وستعود للعمل بشكل كامل.

على العموم، فإن قائمة الكاميرات "شبه المائية" تطول ولن نأتي على ذكرها جميعها، ولكن يمكننا التأكيد على أن هذه الكاميرات غير مخصصة للعمل على أعماق سحيقة، وإنما فقط بالقرب من السطح ولفترات زمنية قصيرة. يأتي معظمها مع آلية ذاتية لتقديم الفيلم ووحدة فلاش ضمنية. نظام الضبط البؤري الذاتي جيد للعمل فوق الماء، وينبغي التحول إلى نظام الضبط البؤري الثابت عند العمل تحت الماء.. وأخيراً فإن هذه الكاميرات مثالية لتصوير الرياضات المائية التي تجري على السطح مثل رياضة التزلج والقفز على الماء.

أخيراً وقبل أن أنهي الجزء الخاص بمعدات التصوير تحت الماء، أود توضيح المزايا التي توفرها الكاميرات الرقمية وتجعلها تتفوق على نظيرتها التقليدية في هذا المجال :

1. امكانية التقاط مئات الصور عند كل غوص أو غطس دون حاجة لتلقيم فيلم جديد كل مرة.
2. تتوفر فيها أنظمة تعريض متطورة تزيد من فرص الحصول على لقطات ناجحة.
3. امكانية تغيير الحساسية الضوئية بسهولة وسرعة (لا حاجة لتبديل الأفلام كما هو الحال في الكاميرات التقليدية).
4. امكانية مشاهدة الصور فور التقاطها، ومعاودة الالتقاط في حال كانت غير موفقة.
5. امكانيات أوسع في مجال التصوير القريب والمقرب جداً *Close-up & Macro* .
6. امكانية تصحيح التوازن اللوني دون حاجة لاستخدام المرشحات اللونية.
7. سهولة المعالجة اللاحقة بالفوتوشوب وتصحيح أخطاء التصوير. وللعلم فإن اللقطات المائية تتطلب –في معظم الأحيان- معالجة الألوان وتصحيحها. وهو الأمر الذي يبدو صعباً في حال التصوير بالكاميرات التقليدية والطباعة في المختبرات التجارية.



الماء- سائل بدون لون، تزيد كثافته عن كثافة الهواء بمعدل 773 مرة. والثقل الوزني للماء أكثر من ثقل جسم الإنسان. وهذه الميزة توفر لنا إمكانية السباحة والعوم على السطح والتحرك بحرية بين طيات الماء. وإذا كنا على البر نقع دائماً تحت ضغط عمود الهواء (الضغط الجوي)، فإن جميع الأجسام تحت الماء بالإضافة إلى الضغط الجوي تخضع لتأثيرالضغط الهيدوستاتيكي للماء والذي يزيد بمعدل اكغم / سم^2 كلما توغلنا 10 أمتار نحو العمق.

من هنا نقول أن الخبرة الكافية ضرورية لمن يرغب بالغوص والتصوير تحت الماء. ومن لا يتمتع بهذه الخبرة عليه الالتحاق بدورات الغوص قبل التفكير بالنزول تحت الماء. وفي هذه الدورات يمكن التعرف على خصائص الوجود تحت الماء، وهذا من شأنه أن يجنبكم المخاطرة بالحياة.

علينا أن نتذكر دائماً أن الماء وسط غريب بالنسبة للإنسان. وأن المغامرة دون الخبرة الكافية يمكن أن تكلف الإنسان حياته. ومن الضروري توخي جميع متطلبات السلامة والأمان قبل الإبحار في العالم المائي.

معلومات تقنية...

ماء البحر الصافي يملك خاصية إمتصاص اللون بشكل إنتقائي. اللون الأحمر يختفي بالكامل على عمق 5 أمتار، بعدها يختفي اللون البرتقالي ومن ثم الأصفر. وعلى عمق 10 أمتار يطغى اللون الأزرق المخضر على كل شيء. أما في الأعماق السحيقة فلا تصل إلى الأشعة الزرقاء والبنفسجية.

كذلك فإن الماء يعمل على تشتيت الضوء بشكل كبير وفي جميع الاتجاهات، مما يؤدي إلى خفض مستوى التباين الضوئي واللوني إلى حد كبير. هذا يزيد من صعوبة التعرف على المواضيع تحت الماء وحتى تلك التي نعرفها جيداً. بالإضافة إلى ما سبق نقول أن ضوء الشمس لا ينفذ كاملاً إلى ما دون سطح الماء، وأن جزءاً منه ينعكس عن السطح. وتزيد نسبة إنعكاس الضوء عن السطح، وبالتالي تقل كمية الضوء النافذة إلى القاع كلما أصبحت الشمس قريبة من خط الأفق.



عندما نفتح أعيننا تحت الماء سوف نشاهد لوحات ضبابية جداً، وتفسير ذلك أن المعامل الوسطي لإنكسار العين قريب جداً من معامل إنكسار الماء. وإذا ما لامست الأعين صفحة الماء بشكل مباشر فإن صورة الأشياء تتشكل على سطح أبعد من القزحية، كما هو الحال حين النظر إلى أجسام بعيدة جداً.

باستخدام قناع الوجه، تتشكل طبقة من الهواء بين العين والماء، وحينها تظهر الأشياء واضحة وحادة البروز ولكن تبدو أقرب وفي نقطة أعلى مما هي عليه في الواقع. لنتذكر التجربة الفيزيائية "غمس قلم في كأس ماء" وكيف يظهر الإنكسار.



حوصلة كروية

نتيجة لتشتت الضوء عبر طيات الماء، يقل التباين الضوئي واللوني. كذلك تقل زاوية الرؤية للعدسات *(Angle of view)*. حل هذه المشكلة والحصول على صور واضحة وحادة البروز وذات تباين مثالي يكون بالتصوير من مسافة قريبة. لهذا السبب يكثر استعمال العدسات واسعة الزاوية *(lenses Wide-angle)*. وفي الآونة الأخيرة شاع استعمال الحواصل الكروية والوصلات الخاصة من أجل استعادة زاوية الرؤية للعدسات بشكل جزئي أو كامل.

مع انتشار معامل الطباعة السريعة، من الأسهل العمل مع أفلام النيجاتيف الملونة. وأنصح بالأفلام ذات التشبع اللوني العالي *(High Color Saturation)* مثل *RS-100 Fujifilm* أو *Gold-100/200 Kodak Royal* . أفلام الأبيض والأسود ليست مناسبة للتصوير تحت الماء حيث تبدو الصور باهتة وخالية من أي تباين.

من الأمثل استعمال سرعات غالق قصيرة ما أمكن- لا تقل عن 60/1 ثانية عند تصوير المشاهد متوسطة التجسيم و 125/1 ثانية للمشاهد المجسمة.



أسباب عديدة تفرض على المصور استخدام إضاءة إصطناعية عند التصوير تحت الماء. أولاً- بما أن الماء يمتص الضوء بمقدار 1000 مرة أكثر من الهواء، فإن المعدل العام للإنارة على أعماق ضحلة يعادل مستوى الإنارة الليلية للشوارع في المدينة. ثانياً- نظراً لإختلاف شفافية الماء من طبقة لأخرى، فإن كمية الضوء تختلف مع إختلاف العمق. ثالثاً- عند استخدام الأفلام الملونة وعلى عمق 5 أمتار فأكثر يصبح من الضروري استخدام الإنارة الاصطناعية لمواجهة خاصية الامتصاص الانتقائي للضوء والتي سبق وتحدثنا عنها.

لمبات الضوء المباغت الغازية تشكل الحل الأمثل لهذه المشاكل وتتمتع بالعديد من المزايا الضرورية للتصوير تحت الماء أبرزها صغر الحجم واستقلاليتها مما يمنح المصور حرية في الحركة والالتفاف. كذلك فإن الإضاءة المباغتة تطلق حزمة ضوئية شديدة كافية لإنارة الأعماق، وبالتركيب الطيفي والحرارة اللونية تعتبر الأقرب إلى الإضاءة النهارية ولا تحتاج إلى مرشحات تصحيح لوني. هذه المزايا ساهمت إلى حد كبير في انتشار وحدات الإضاءة المباغتة وحققت لها شعبية واسعة بين المصورين "المائيين".

إستعمال الإضاءة الاصطناعية تحت الماء يمكن أن يسبب ما يعرف بظاهرة "الضباب الضوئي" ويؤدي إلى فشل الصورة. تجنب هذه الظاهرة يكون بوضع مصدر الضوء المباغت إلى الأمام من صندوق الكاميرا وتوجيهه نحو الجانب بعض الشيء. وفي هذه الحالة، فإن صفحة الماء الواقعة ما بين العدسة والموضوع لن تحصل على إنارة، وكذلك الحال بالنسبة للجزيئات الصغيرة المتناثرة في ثنايا الماء، مما يعطي المشهد تبايناً مثالياً.



للوصول إلى تأثيرات رائعة وتحقيق نتائج ايجابية، أنصح باستخدام مصدري ضوء (أو أكثر)، وبحيث توضع المصادر على الجوانب المختلفة للصندوق أو الكاميرا المائية. ولتلافي السطحية في الصورة، يفضل أن تكون الإنارة من أحد الجوانب أشد بمقدار مرة ونصف المرة من شدتها في الجانب الآخر.

من غير المفيد استعمال الفلاش لتصوير مواضيع تبعد أكثر من 2.5 متر وذلك لعدد من العوامل أهمها إنخفاض مستوى التباين تحت الماء بشكل حاد، وثانيها- ضياع الضوء. فالحزمة الضوئية تقطع مسافة 2.5 متر عبر صفحة الماء نحو الموضوع ومثلها رجوعاً إلى الفيلم. ومع نسبة الإمتصاص العالية للضوء من قبل الماء تكون كمية الضوء النافذة إلى الفيلم قليلة وغير كافية لتسجيل المشهد. وفي هذه الحالة يفضل استعمال الفلاش لإنارة المواضيع في مقدمة الصورة، أما الخلفية فينبغي أن تستمد انارتها من الضوء الطبيعي.



عند استعمال الأفلام الملونة للتصوير تحت البحر انصح باستخدام مرشح وردي خفيف من نوع *Skylight*. وللتأثيرات- مرشح أصفر أو برتقالي وبحيث يتم تركيب المرشح على وحدة الفلاش. مسافة التصوير في هذه الحالة خاضعة لتقدير المصور وخبرته ولا يمكن التكهن بها هنا. أما عند التصوير في المستنقعات المائية –حيث يغلب اللون الأصفر- فأنصح باستعمال مرشح أزرق خفيف وتركيبه على وحدة الفلاش.

إذا كنتم تعتزمون ممارسة التصوير تحت الماء بشكل جدي وإحترافي فعليكم التحلي بالصبر في المقام الأول، إذ أن اللقطات الأولى –في الغالب- لن تنال الرضى. ولكن مع الاستمرار في التصوير ومعالجة الأخطاء والعثرات أولاً بأول من المؤكد أنكم ستحصلون على النتائج المرضية.

تذكروا دوماً أنه من المستحيل تغيير الفيلم أو العدسة تحت الماء، لذا وجب عليكم ترتيب جميع الأمور على البر قبل النزول إلى الماء، وتوقع الحالات التي يمكن أن تصطدموا بها في الأعماق وبالتالي التسلح بالمعدات اللازمة. فمثلاً، إذا كان الأمر يتعلق بالغوص مع مجموعة بهدف الدراسة والبحث فأنصح بأخذ عدسة واسعة الزاوية. أما إذا كان الغوص عبارة عن رحلة صيد بحرية فأنصح باستعمال عدسة تيليفوتو (100-200 مم).

إذا عزمتم التوجه إلى أمكنة بعيدة، من الضروري تفقد جميع المعدات قبل السفر والتأكد من جاهزيتها. ويستحسن أخذ كاميرا إضافية احتياطاً لجميع الظروف، وإذا توفر أيضاً صندوق ووحدة فلاش إضافية. بعد تصوير الفيلم الأول- سارعوا إلى أقرب معمل لطباعة الصور للتأكد من صحة التعريض ونجاح الصور.

من المفيد جداً مطالعة الكتب أو المنشورات التي تتحدث عن الأماكن التي تقصدونها، والتعرف على الطقس وطبيعة الماء والأخطار التي يمكن مصادفتها.

المثل العربي الشهير: "لا تؤجل عمل اليوم إلى الغد" يحمل أهمية كبيرة في هذا المجال. فحين وصولكم إلى المكان الجديد، وإذا ما صادفتم طقساً مثالياً، جرّبوا على الفور النزول تحت الماء والتقاط الصور. فالطقس الجيد قد لا يدوم طويلاً وفي اليوم التالي من الممكن أن يتحول إلى طقس سيئ، فتنهمر الأمطار وتشتد الريح.

نصيحة أخيرة: جرّبوا التصوير طوال العام ولا تقصروا إهتمامكم على البحر فقط، بل جربوا أيضاً التصوير في الأنهر والبحيرات. ومع الزمن ينبغي أن تصيبوا نجاحاً. حينها يمكنكم عرض الصور على أصدقاءكم ومعارفكم بكل فخر وإعتزاز.

التصوير المتعدد Multiple



إختر وضعية التصوير المتعدد على كاميرتك للحيلولة دون تقدم الفيلم ما بين اللقطات, وإختر نظام تصوير لقطتين.

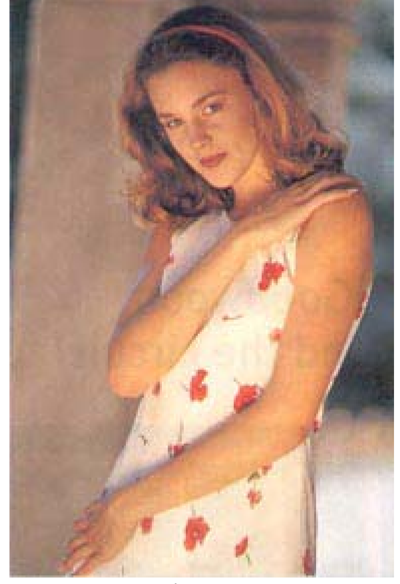
ولأن نفس الكادر سيتم تعريضه مرتين, يجب إنقاص التعريض الضوئي بمقدار وقفة واحدة (1-). بخلاف ذلك سوف تحصل على لقطة معرضة ضوئياً بشكل زائد (Exposed Over).

ثبت الكاميرا على ركيزة حتى تحول دون تحركها بين اللقطات.

ركز البعد البؤري جيداً على الموضوع المراد تصويره, وخذ اللقطة الأولى.

غير البعد البؤري قليلاً, بحيث تبدو الصورة خارج التركيز بعض الشئ وخذ اللقطة الثانية.

إستعمال الأسطح العاكسة



لإنارة هذه الصورة, أستخدم المصور ضوء الشمس المنعكس عن حائط مبلط, بالأضافة ألى عاكس ذهبي.



عاكس فضي يساعد في أنارة ركب الموديل.



الجانب البعيد من أنفها يُوّضحُ كيف كان وجهها سيبدوُ بدون إستخدام عاكس-ملء أبيض.



إستعمل غطاء سيارة كعاكس لهذه الصورة في يوم مثالي لتصوير البورتريه, هذا الضّوء ناعم جداً، حتى ورائع. السيارات البيضاء, الفضّية والرمادية‌الشاحبة ُتصلح كعاكسات جيدة, إبتعد عن السيارات ذات الألوان الفاقعة, خاصة الخضراء ذلك أنها تضيف ألى الصورة ألوانا" غير مرغوبة.

* ليس هناك من نهاية لقائمة السّطوح التي تصلح للإستعمال كعاكسات جيدة: الصحف, هيكل السيارة وزجاج البنايات. إذ تعمل جميعها على إرجاع الضوء المخفف إلى الصور مما يعمل على خفض الظلال القاسية و تخفيف التباين.

* تذكر المريولة التي يلبسها الأطفال تحت ذقونهم. وكيف تعمل كعاكسة ذهبية. الآن يمكننا ملاحظة كيف سيبدو جيدا" تصوير شخص جالس ألى جانب طاولة بلاستيكية بيضاء.

* يمكن أن نعلم أنفسنا البحث عن السطوح العاكسة وطرق إستخدامها, وأن نأتي دوما" بالإسلوب الأمثل لإستخدام النور الساطع لشمس الصيف كي نضفي إبداعا" على صور البورتريه العادية. تذكر دائما" أن نور الشمس المجاني المستخدم بدون تفكير هو ضوء رخيص, بينما نور الشمس المسيطر عليه جيدا" وبشكل صحيح هو ضوء ثمين.

* أفضل العاكسات للتصوير الضوئي هي العاكسات المصنعة خصيصا" ومن قبل شركات مثل لاستولايت, ذلك أنها سهلة الحمل والتخزين وتأتي بأحجام وألوان عديدة, غير أن الأكثر شيوعا" الفضية, البيضاء والذهبية.

* العاكسات البيضاء تعطي نفس لون الضوء الساقط عليها, وتعمل كإضاءة ملء (Fill-in) ناعمة. عموما" كلما كان العاكس أكبر, كلما كان الضوء المرتد عنه أكثر وأنعم. يمكن إستخدام عاكس دائري صغير لعمل تأثيرات جذابة على الأعين شبيهه بإضاءة الأستوديو والمظلات.

* العاكسات الفضية تعطي ضوء قاسي, وحتى أنها يمكن أن تشكل ظلالا" حادة قاسية.

* العاكسات الذهبية تضفي الدفءعلى الموضوع , مع تأثير غروب الشمس.

التحميض المتقاطع Cross-Process



هذه التقنية تفركش الألوان وتزيد حدة التباين إلى أقصى مدى تستعمل في الغالب مع الصور الإعلانية وصور الاستعراض والموديل. سهلة التطبيق ولا تحتاج ألاّ لتلقيم الكاميرا بفيلم سلايد.

عندما تذهب لتحميض الفيلم, أطاب منهم تحميضه كما لو أنه فيلم عادي (نيجاتيف). أي تحميضه في كيماويات سي-41 (C41 Chemicals), والمعروف أن أفلام السلايد تعالج بكيماويات تعرف بإسم أي-6 (Process E-6). من هنا تسمى هذه التقنية "من أي الى سي" (E to C).

توقع أن يرفض طلبك العديد من المختبرات ولكن حتماً ستجد من يلبي طلبك. بعض أصحاب المختبرات ولقلة الخبرة, يعتقدون أن هذا قد يضر بكيماوياتهم. كن صبوراً وأشرح لهم أن هذه تقنية مجربة لا تحمل ضرراً وأن معظم محال التصوير في العالم تقوم بها مراراً. جرّب إستخدام أفلام سلايد مختلفة النوعيات مع هذه التقنية, ذلك أن كل نوع له تجاوب فريد ومميز مع المعالجة التقاطعية. بعد تحميض الفيلم حاول أن تجد مختبر طباعة رقمي لطباعة الصور, إذ أن المختبرات التقليدية تجد صعوبة في طباعة الأفلام عالية التباين, ولا يمكن الحصول منها على صور بألوان ذات تشبع عالي.

فن توزيع الظلال

إن توزيع الظلال أو (توزيع الإضاءة) كما نسميه نحن مصوري الاستديو يمثل جوهر فن التصوير داخل الأستوديو وهو إحد المهارات التي يجب أن يتقنها المصور الناجح وهذه العملية تحتاج إلى خبرة طويلة وكثير من التجارب, كما تحتاج إلى شخص له (عين حساسة) قادرة على تمييز إتجاه سقوط الضوء وقوته ومستوى إنارة كل جزء في الموضوع المراد تصويره , فمهارة توزيع الإضاءة وعمل ظلال فنية يضفي على الصورة شكل أو لوحة فنية.

إن القدرة على توزيع الإضاءة ورسم الظلال هو ما يميز مصور الأستوديو الناجح عن غيره من المصورين, الذين يعمدون إلى إلتقاط الصورة دون إهتمام بعملية التوزيع. فالتصوير فن- وهنا تبرز عمليات الإبداع بالنسبة لمصور الصالة المحترف وإلا كان كل شخص دخل الصالة وسمى نفسه مصوراً حسب الإمكانيات المتاحة- أي تصوير بدون ظلال أو توزيع.

كذلك تظهر لنا ميزة مهمة وهي إمكانيات الصالة النموذجية، فكلما كانت الإمكانيات أعلى وأجود أعطت للمصور راحة ومرونة وإبداعات أكثر، وهذا متوقف على المصور وخبرته ومهارته ومعرفته بإمكانيات الأدوات والأجهزة المستخدمة في الصالة من امبريلات وسوفت بوكس وسبوت وخلفيات وغيرها.

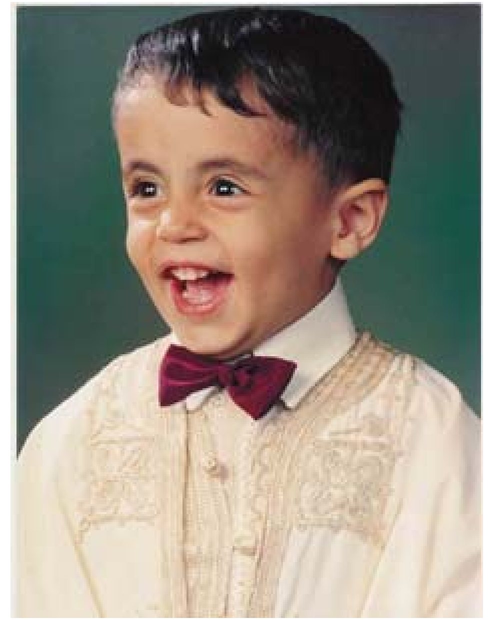
حقيقة نحن المصورين المحترفين نعترف بمهارة وإحساس المصور أكثر من الإمكانيات التقنية والتكنولوجيا التي تحكمت في كل شئ فبات المصور أداة خلف الكاميرا وتلاشى إحساس المصور أمام التقنية .

فن التصوير عموماً أحساس بديع وموهبة يعطيها ا سبحانه تعالى لعباده ليميز بها البشر عن غيرهم .



كم استغرب كثيراً . . ! ! عندما ازور أصدقائي المصورين بمصر الذين يستخدمون كاميرات وإمكانيات متواضعة إلا أنهم يخرجون صور بديعة في التوزيع الضوئي الأبيض والأسود ويقول معظم هؤلاء المصورين إن أصل فن التصوير هو الأبيض والأسود لأنه يعطي أحساس دافئ للصورة ويعطي إمكانية في معرفة اتجاه الضوء وتوزيعه لاستخدام الكشافات العادية بالنسبة للموضوع بعكس الألوان الذي يستخدم فيه الشمسية العاكسة (umbrella) التي لا تستطيع تحديد اتجاه الضوء أو التحكم فيه بالقدر المطلوب إلا أن بعض الشركات المصنعة وضعت كشاف مصاحب للبيان (Test) ولكن هذا لا يفي بالغرض المطلوب بالكامل إلا أنه عامل مساعد، ونرجع هنا إلى إمكانيـات وخبـرة وإحـساس المصور الناجح بتوزيع الضوء وقوته لإضفاء ظلال فنية على الصورة.

عادةً تستخدم توزيعات الإضاءة وظلالها الفنية على صور الأشخاص النصفية (البورتورية) سواء طفل أو شيخ أو حتى رجل عادي أو امرأة. فمع صور الأطفال مثلاً لا نستخدم ظلال صاخبة وقوية في التوزيع الضوئي بل نستخدم ظلال هادئة وتوزيع مخفف لأن الطفل يتعامل بتلقائية وبراءة وإذا استخدمت (التوزيع الصاخب) للإضاءة نكون قد أضعنا هذه السمة في الطفل وباتت محاولات المصور لعمل البوز (الوضعية) ثابتة للطفل ليتحكم في توزيع أضاءته ووصولها إلى المكان المراد وهذا صعب بل مستحيل لأن طبيعة الطفل دائم الحركة ومن الصعب تثبيته بالوضع الذي نريد .

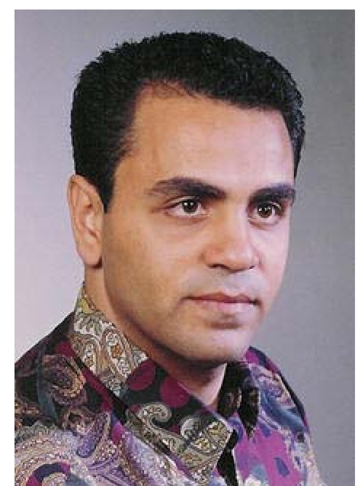



صور لأطفال لا يستخدم فيها ظلال صاخبة وقوية في التوزيع الضوئي

وفي العادة يأخذ المصور الناجح عدة لقطات للطفل وهو جالس أو واقف حسب الوضعية وكل حركة تلقائية يقوم بتصويرها ومن ثم طباعتها مقاسات صغيرة (Test) مثلاً ومشاهدتها مع والدي الطفل واختيار الأفضل منها .

يلجأ المصورون كثيراً إلى استخدام شمسيات (umbrella) ومعها صندوق تنعيم الضوء (Soft Box) وهو عبارة عن صندوق مغطى بقماش أبيض من الواجهة وذلك لتوزيع إضاءة وعمل ظلال فنية تضفي على الوجه شكل تدريجي لعدد من الظلال للوجه وهذا أفضل بالنسبة لتصوير البورتورية. ولعل إذا استخدم المصور امبريلات فقط للتصوير لكان موضوع الصورة جامد وحاد.

أن ما يتحكم في توزيعنا للإضاءة هو البوز أو الوضعية (Position) الخاصة بالموضوع أما السوفت بوكس أو الشمسيات فما هي إلا إكسسوار مكمل لرأس الفلاش الرئيسي للصالة .





مجموعة لقطات لموضوع واحد بوضعيات مختلفة . . اختلفت معها الإضاءة

حيث أن هذا الرأس يعمل مع ضربة وميض الفلاش الصغير المحمول على الكاميرا فما هو إلا استشعار لأمر لحظة ومض الفلاش الصغير عن طريق تزامن عمل الخلية الضوئية (Photocell) فالإكسسوارات الخاصة برأس الفلاش المخصص لصالات التصوير ما هي إلا عواكس و فلترة للضوء لتحسينه والتحكم به لإضفاء ظلال فنية متدرجة .



وعموماً الإكسسوار سواء شمسية أو صندوق أو غيرها من العواكس ما هي إلا أسلوب لتهدئة حدة الضوء.

فالشمسية (umbrella) ما هي إلا عاكس لضوء الفلاش المنطاق بدلاً من تسليطه مباشرة مما يؤدي إلى سقوط ضوء صاخب مباشرة على الوجه وهذا يجعل الضوء مسلط مباشرة على الوجه بمناطق دون الأخرى فيجعله ماطخ بالضوء.

أما السوفت بوكس (Soft Box) مهمته عمل عدة عواكس للضوء للتخفيف من حدته ومن ثم مروره خلال قماش شفاف مائل إلى البياض القاتم لفلترة وتهذيب وتحسين الضوء .

إرشادات في تصوير البورتريه



-عند تصوير البورتريه, من المهم نقل شخصية وأحاسيس الشخص موضوع التصوير. لذا يفضل بناء علاقة ثقة معه وتصويره من مسافة ليست بعيدة. لهذا الغرض يستخدم بعض المصورين عدسات ببعد بؤري أقل من المطلوب وهو ما يفرض الإقتراب أكثر من الشخص. من الضروري عمل مجموعة لقطات في محاولة لإقتناص اللحظة, التي تكون فيها تعابير الوجه أكثر دلالة على شخصية الموضوع.

- لزيادة التأثير الفني للقطة, يلجأ معظم المصورين إلى إستخدام عدسات ومرشحات النعومة .(Soft Lenses & Filters) هذه العدسات والمرشحات تعمل على نقل تفاصيل البشرة بشكل أفضل.

- النقل اللوني (Color Transfer) لبشرة الشخص يعتبر من العناصر الهامة في تصوير البورتريه, لذا تتوفر مجموعة من الأفلام الخاصة بهذا النوع من التصوير, نذكر منها Kodak Portra 160NC و Agfa Portrait 160. من الممكن استخدام الأفلام العادية لصور البورتريه, ولكن ينبغي تجنب الأفلام ذات التشبع اللوني (Saturation) العالي.

- تجنبوا التصوير تحت ضوء الشمس المباشر, إذ أن هذا يعمل على تشكيل ظلال عميقة.

- في العادة تستخدم عدسات الأطوال البؤرية 80-135مم لتصوير البورتريه. لطمس الخلفية وجعل التركيز محصور بالشخص موضوع التصوير, نقوم باختيار فتحة عدسة واسعة (f/2.8 على سبيل المثال). استخدام عدسات الزاوية الواسعة (Wide-angle lenses) يؤدي إلى حدوث تشوهات في أبعاد الموضوع.

- من الضروري أن تكون الكاميرا في مستوى عين الشخص المصور. يمكن تجربة تغيير ارتفاع وزاوية التصوير ولكن بدرجات بسيطة, وإلا فأننا سنحصل على صورة وجهية كاريكاتورية. خفض ارتفاع الكاميرا قليلاً يعمل على إضفاء بعض الفخامة على الموضوع.

- التحكم في المنظورية (Perespective) زيادة ونقصان, يكون من خلال تغيير مسافة التصوير. استعمال عدسات الأبعاد البؤرية الطويلة (Tele-photo lenses) يعمل على جعل الصورة سطحية ويقرب الخلفية إلى الموضوع.



- ينبغي إيلاء الخلفية أهمية كبيرة. إحتواء الخلفية على تفاصيل بارزة من شأنه تحويل الإهتمام عن الموضوع. أفضل الحلول يكون بجعل الخلفية خارج التركيز (مهمشة) وذلك باستعمال فتحات عدسة واسعة .(Maximum Aperture) لا ينبغي أن تتواجد خاف الشخص مواضيع عشوائية أو خارج السياق العام لتكوين المشهد .(Composition) في العادة تستخدم خلفيات سطحية مع لقطات البورتريه.

- اللقطات الوجهية تبدو أفضل حين يكون الكادر عمودياً. في هذه الحالة ينصح بجعل مستوى الأعين على مسافة الثلث عن أسفل أو أعلى الكادر لجذب مزيد من الإهتمام.

- عند التصوير في الشارع, عادة ما يعمل خط الأفق على تشويش اللقطة. لتجاوز ذلك ينصح بتجريب زاوية تصوير أعلى أو أخفض من زاوية التصوير العادية.

- أسوأ الطرق لتصوير البورتريه يكون باستخدام الإضاءة الأمامية المباشرة, كما هو الحال عند استخدام الفلاش المدمج مع الكاميرا, إذ أن هذا يعمل على جعل الموضوع سطحي خالي من العمق, كما يولد ظلال غير مستحبة حوله.

- استخدام إضاءة علوية (كأن يكون مصدر الإضاءة موضوع في الأعلى أو باستخدام إضاءة الفلاش المرتد) يؤدي إلى ظهور ظلال أسفل العينين والأنف. لتخفيف هذه الظلال ينصح بوضع عاكس أبيض بالقرب من الموضوع.

أنواع الإضاءة و خصائصها

ليس صحيحاً ما يظنه البعض في أن التصوير بالإضاءة الإصطناعية يعتبر سهلاً ويحتاج إلى معرفة وخبرة فنية أقل مقارنةً بالتصوير باستخدام الضوء الطبيعي, بل يمكن القول أن الحقيقة عكس ذلك تماماً, وأن التصوير باستعمال أجهزة الضوء الإصطناعية يمثل تحدياً جدياً لكل مصور, ذلك أن زيادة الإمكانات الإبداعية يتصاحب بالضرورة ببعض الصعوبات في عملية التنفيذ.

لكي تقوم الأشعة الضوئية -المارة من خلال العدسة إلى الفيلم والمنعكسة عن موضوع التصوير- بتسجيل الصورة, من الضروري أن يقوم المصور بوضع أجهزة الإضاءة في أماكن محددة في غرفة التصوير ومراقبة توزع الضوء والظلال. إن نجاح اللقطة سواء من الناحية التقنية أو الفنية والإبداعية يعتمد بشكل أساسي على القدرة على ضبط الضوء والظل وبما يخدم الرؤية الفنية.
وعلى العموم يمكن القول بأن القدرة على ضبط الضوء والتحكم به ممكن فقط في حال معرفة قوانين وخصائص الإضاءة وقواعد استخدامها.

أنواع الإضاءة الاصطناعية...

تطور الصناعة في مجال تقنيات الضوء والإلكترونيات وفرت للمصور تشكيلة واسعة من أجهزة الإضاءة ذات التصاميم والخصائص المختلفة, بدءً من اللمبات الكهربائية العادية وصولاً إلى لمبات الإضاءة المباغتة التي تعتمد على تأين الغازات. ولنستعرض أجهزة الإضاءة الأكثر إنتشاراً وخصائص الضوء المنبعث منها.

- اللمبات الكهربائية العادية (لمبات التنجستن), والتي تستخدم في إنارة المنازل, تختلف عن بعضها بالقدرة, وبالتالي نختلف في قوة الإنارة التي تبعثها. تأتي هذه اللمبات بزجاج شفاف أو مبرغل (Matt) أو حليبي. النوع المبرغل والحليبي يعطي إضاءة أكثر نعومة مقارنة بالنوع الشفاف.

-تتوفر أيضاً لمبات صناعية خاصة ذات سطوع أعلى بكثير من لمبات التنجستن وتدعى لمبات التوهج .العمر الإفتراضي لهذه اللمبات قصير ويتراوح ما بين ساعتين وثماني ساعات, وفي العادة يتم تشغيل هذه اللمبات عند الإلتقاط فقط ولفترة قصيرة. على الأغلب تأتي هذه اللمبات مع عاكس داخلي يعمل على تركيز حزمة الضوء في الإتجاه المطلوب.



لمبة توهج بطاقة 1000 واط

- نوع آخر من اللمبات يتميز بصغر الحجم وشدة السطوع هي اللمبات الهالوجينية. الحيز الداخلي للأنبوب مليء ببخار اليود والذي يعمل على تحسين الخصائص الضوئية للمبة.

-المجموعة الأكثر إنتشاراً والتي سنبحثها بشكل مفصل هي لمبات الضوء المباغت. هذه اللمبات تعتمد على تأيين الغاز وتبعث نبضة ضوئية عالية السطوع لمدة زمنية قصيرة جداً تتراوح ما بين 1/500 و 10.000/1 جزء من الثانية.



لمبة الضوء المباغت

آلية توليد النبضة الضوئية المباغتة...

الأنبوب الداخلي للمبة مليء بغاز الكسينون الخامل, هذا الغاز غير موصل للتيار الكهربائي في الظروف العادية, ولكن عند حقنه بشحنة عالية الفولتية يتأين ويصبح موصلاً للتيار الكهربائي, وحينها يقوم مكثف خاص بتفريغ شحنة كهربائية عالية فيتحول الغاز إلى الشكل البلازمي لمدة لا تزيد عن جزء في الألف من الثانية ويطلق نبضة ضوئية عالية الشدة.

هذه اللمبات تأتي مثبتة على أجهزة خاصة (رؤوس) تحوي على المكثفات ومداخل التزامن (Synchro ports) وتتيح التحكم الكامل بشدة النبضة الضوئية.

لقد لاقى هذا النوع من الإضاءة إنتشاراً واسعاً بين المصورين المحترفين وأصحاب الاستوديو للعوامل التالية: صغر الحجم مع شدة سطوع عالية, الإقتصادية وثبات الحزمة الضوئية.



رؤوس الإضاءة المباغتة الإحترافية

غير أن أهم مساوئ الإضاءة المباغتة تكمن في عدم قدرة المصور على مراقبة توزيع الضوء والظل (الرسمة الضوئية) على موضوع التصوير نظراً لقصر الفترة الزمنية التي ينبعث فيها الضوء.

من النادر جداً استعمال أي نوع من اللمبات المذكورة بدون عواكس خاصة, ذلك أن الضوء المنبعث عن هذه اللمبات يتوزع في جميع الاتجاهات ويسقط على موضوع التصوير وعلى جميع المواضيع المحيطة به, وفي هذه الحالة يكون الضوء عشوائياً وتتشكل إنعكاسات (Reflections) غير مرغوبة يمكن أن تعيق التصوير أو تفسد اللقطة. لذا ومن أجل الإنتفاع الكامل من الضوء الصادر عن هذه اللمبات وتوجيه الحزمة الضوئية في الإتجاه المطلوب يفضل استعمال العواكس (Reflectores) المناسبة.

شكل وحجم العاكس يؤثران بشكل كبير على خصائص الحزمة الضوئية المنبعثة عن اللمبة. في العادة تأتي العواكس مع ملحقات لتثبيتها في الوضعية المطلوبة وتوجيهها في الإتجاه المرغوب. منالممكن تثبيت اللمبة مع العاكس على ظهر كرسي أو طرف طاولة ولكن الحل الأمثل يكون بتركيبهما على حامل خاص (Stand).



عدد من أنواع العواكس (الصناديق والشمسيات) المستخدمة مع رؤوس الإضاءة المباغتة

أجهزة الإضاءة الإلكترونية المباغتة, والمسماة أحياناً لمبات الفلاش, متنوعة جداً. فهناك الأحجام الصغيرة ذات القدرة المحدودة والمخصصة لهواة التصوير, وهناك الأجهزة عالية القدرة المعدة لإستخدامات المحترفين. في جميع الحالات تستمد لمبات الفلاش طاقتها إما من التيار المتغير أو من البطاريات والشواحن الخاصة. تزامن إطلاق النبضة الضوئية مع عمل غالق الكاميرا يتم إما بواسطة سلك التزامن (Synchronization Cable) الذي يصل مباشرة ما بين وحدة الإضاءة والكاميرا, أو من خلال معدات خاصة (مرسلات ومستقبلات) تعتمد على الأشعة الحمراء أو الموجات الراديوية.

وبما أن ديمومة النبضة الضوئية المباغتة تكون قصيرة جداً (تتراوح ما بين 500/1 و 10.000/1 جزء من الثانية), فإن هذا يتطلب أن يكون غالق الكاميرا مفتوحاً بالكامل لحظة إنبعاث الومضة, وإلاّ سوف يتعرض جزء من الكادر فقط وهو ما يعني فشل اللقطة. هذا الشرط يتحقق مع جميع سرعات الغالق في الكاميرات التي تستخدم الغالق المركزي (هذه الكاميرات أصبحت نادرة جداً), أما في حالة الكاميرات التي تستخدم الغالق الستائري (معظم الكاميرات الحالية) فإن هذا الشرط يتحقق فقط مع بعض سرعات الغالق البطيئة نسبياً (60/1 أو 125/1 جزء من الثانية). كتيّب الكاميرا يوضح سرعة الغالق المناسبة للعمل مع الإضاءة المباغتة. ومن الممكن استعمال سرعات غالق أطول من السرعة المحددة في الكتيّب, إلاّ أن هذا ليس ضرورياً وقلّما يؤثر في النتيجة النهائية.

خصائص إضائة الاستوديو

التصوير باستعمال الإضاءة الاصطناعية يمنح المصور عدد من المزايا وفي نفس الوقت يفرض عدد من المحددات (الشروط). المسافة بين مصدر الضوء والموضوع والتي لا تزيد في العادة عن بضعة أمتار, تملك أهمية خاصة وتلعب دوراً كبيراً في تحديد طبيعة اللقطة. تغيير المسافة يؤدي بالضرورة إلى تغيير كمية الضوء الساقطة على الموضوع. ويكون التغير في مقدار الضوء متناسباً مع مربع التغير في المسافة: فإذا زدنا المسافة ما بين مصدر الضوء والموضوع بمقدار الضعف, فإن كمية الضوء الواصلة إلى الموضوع تقل إلى الربع. هذه الحقيقة ينبغي أخذها بالإعتبار عند التصوير.

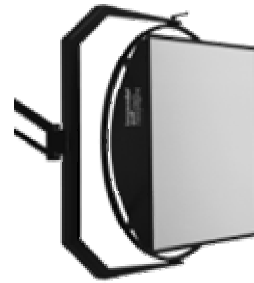
إن *طبيعة الضوء الساقط على الموضوع يعتمد بشكل مباشر على المقاييس الخطّية لمصدر الضوء من جهة, وعلى المسافة ما بين مصدر الضوء والموضوع من جهة ثانية*.

ويمكننا القول أن الضوء الساقط على الموضوع يتمتع *بالنعومة والتدرجية* إذا كانت المقاييس الخطية لمصدر الضوء مساوية أو مقاربة للمسافة ما بين مصدر الضوء والموضوع, ويكون الضوء *متبايناً وقاسياً* إذا كانت مقاييس مصدر الضوء أقل بكثير من المسافة ما بين المصدر والموضوع. ونورد في القائمة التالية طبيعة الضوء بالإعتماد على مقاييس مصدر الضوء والمسافة ما بين المصدر والموضوع:

طبيعة الضوء	النسبة ما بين المقاييس الخطية لمصدر الضوء وبعده عن الموضوع
إضاءة ناعمة وتدرجية بدون ظلال حادة	1:1
إضاءة ناعمة وظلال غير حادة بالكاد تكون ملحوظة	من 1:1 إلى3:1
إضاءة ناعمة وتنقل سلس ما بين الضوء والظل	من 3:1 إلى6:1
إضاءة متباينة ولكن تكون الظلال غير حادة الأطراف	من 6:1 ولغاية10:1
إضاءة متباينة وظلال حادة جداً	أكثر من10:1

ما هي الفائدة العملية من هذه الخاصية؟ في المقام الأول وإنطلاقاً من الشرح السابق, يمكن بسهولة تحديد مقاييس العاكس المستخدم مع اللمبة, من أجل الحصول على طبيعة الضوء المناسبة للصورة. وعلى سبيل المثال, إذا كان مطلوباً إضاءة وجه الموضوع بضوء ناعم وبدون ظلال واضحة وحادة, نختار عاكس بمقاييس قريبة من المسافة ما بين مصدر الضوء (اللمبة) والموضوع.

ولهذا السبب بالذات نلاحظ أن صالات التصوير الإحترافية تكون مزودة بمصادر إضاءة ذات عواكس كبيرة تتراوح مساحتها ما بين متر واحد ومترين من أجل توليد إضاءة ناعمة بدون ظلال حادة. في حين أن العواكس العادية تبعث بإضاءة ناعمة فقط إذا كانت على مسافة 30-70سم عن الموضوع. عند وضع هذه العواكس على مسافة بعيدة نسبياً عن الموضوع تكون الإضاءة موجهة بقوة وقسوة. وهذا ما يفسر أيضاً حدة الظلال التي نحصل عليها عند استخدام وحدات الفلاش الصغيرة, التي تملك عاكساً لا تزيد مساحته عن 5-10سم.



عاكس كبير يوفر إضاءة ناعمة



عاكس عادي يضفي قسوة على طبيعة الضوء

كذلك *تعتمد طبيعة الإضاءة على نوعية السطح العاكس*. عندما يكون السطح العاكس مشابهاً للمرآة, فإنه يعمل على تشتيت الإضاءة بدرجة أقل, ويؤدي هذا إلى تركيز الإضاءة في إتجاه واحد, وتكون الإضاءة نفسها قاسية ومتباينة بعض الشيء. أما حين يكون السطح العاكس خشناً وغير لامع, فإنه يشتت الإضاءة بدرجة أكبر ويكسبها نعومة.

وتعتمد طبيعة الإضاءة أيضاً على شكل العاكس. كلما كان العاكس ذو عمق أكبر, كانت الحزمة الضوئية أضيق مما يؤدي إلى تركيز الضوء في إتجاه واحد. هذه الخاصية غير ملحوظة عند التصوير باستخدام لمبات الضوء المتواصل (اللمبات العادية والهالوجينية ولمبات التوهج). ولكن عند التصوير باستخدام الضوء المباغت وعدسات الزاوية الواسعة يمكن أن يؤدي ذلك إلى عدم تجانس تعريض الكادر, حيث تكون المنطقة المركزية للكادر معرضة بشكل صحيح في حين أن أطراف الكادر تكون معرضة بدرجة أقل (Under-exposed) .

الشامل في تضهير الأفلام

يعتقد البعض أن تحميض الأفلام الملونة عملية صعبة ومعقدة ولا يمكن ممارستها في البيت, وأن من الأسلم أرسال الفيلم إلى المختبرات التجارية. غير أن كاتب هذه السطور- رئيس التحرير- يرى عكس ذلك, فأين يمكن أن تجد أحداً يهتم بأفلامك أكثر منك. فقط تسلح بالمعرفة, والتزم الدقة وباشر بتحميض أفلامك بنفسك. تهدف هذه الدروس إلى توضيح عملية التحميض الملون خطوة خطوة, بشكل عملي وبسيط.

الخطوة الأولى: إحرص على توفير جميع مستلزمات عملية التحميض والتي تشمل العناصر التالية: حوض التسخين, تانك التحميض مع البكرات, فتاحة أفلام أو علب, ميزان حرارة مختبري, عصا تحريك زجاجية, خيمة معتمة أو غرفة مظلمة تماماً, مؤقت (تايمر), مقص, أوعية قياس محاليل, ملاقط لتعليق الأفلام, مجفف حراري بالهواء (سشوار) بالاضافة الى كيماويات تظهير الافلام الملونة. ولنشرح هذه العناصر بتفصيل أكثر...

حوض التسخين: أذا كنت تنوي ممارسة التحميض الملون بطريقة إحترافية وعلى مدى طويل, من الأفضل شراء حوض تسخين المحاليل الكيماوية, وهو عبارة عن حوض بلاستيكي, يتضمن سخاناً كهربائياً ومنظم حرارة أتوماتيكي, كذلك يحتوي على أماكن لوضع عبوات المحاليل, ومضخة لتقليب الماء حول العبوات. ألية عمل الحوض كالتالي: توضع عبوات المحاليل في أماكنها المخصصة ويملئ الحوض بالماء إلى المستوى المعيّن. يوضع منظم الحرارة على درجة الحرارة المطلوبة, يوصل الحوض بالكهرباء ويشغّل عن طريق كبسة التشغيل. يبدأ المسخّن برفع درجة حرارة الماء, والذي بدوره يعمل على رفع حرارة المحاليل في العبوات عن طريق التماس. أن وظيفة المضخة هو العمل على تجانس درجة حرارة الماء عن طريق التقليب المستمر. ما أن تصل درجة حرارة الماء المستوى المطلوب حتى يتوقف المسخّن تلقائياً عن العمل, وحين تهبط الحرارة يعود المسخّن إلى العمل. خلال 30-50 دقيقة تصل حرارة المحاليل في العبوات إلى الدرجة المطلوبة. الاّ أنه ينبغي ترك الحوض شغالاً حتى الإنتهاء من عملية التحميض لضمان إستقرار درجة حرارة المحاليل.

لمن لا يملك إمكانية توفير حوض التحميض المذكور, يمكن الإستعاضة بحوض يدوي. أحضر حوض غسيل من الحجم المتوسط, ثبت في أحد أطرافه ميزان حرارة منزلي, رتب عبوات المحاليل في وسط الحوض وأملأه بالماء. الآن أحضر مسخن كهربائي من النوع الصغير والذي يستعمل لتسخين السوائل, وضعه في الحوض دون أن يلامس جوانب الحوض أو العبوات البلاستيكية, أوصله بالكهرباء وراقب درجة الحرارة. حين تصل الحرارة إلى الدرجة المطلوبة إفصل المسخن عن الكهرباء, قلّب الماء في الحوض بواسطة عصا. حين تهبط الحرارة أعد توصيل المسخّن إلى الكهرباء. تابع هذه العملية إلى أن تضمن أن درجة حرارة المحاليل أصبحت في المستوى المطلوب (لمزيد من الدقة يمكن وضع ميزان حرارة داخل أحد عبوات المحاليل). حينها يمكنك المباشرة بعملية التحميض. (ينبغي التذكير بأخذ الحيطة والحذر عند إستعمال المسخنات الكهربائية خاصة مع السوائل).

إذا تعذر الحصول على مسخّن كهربائي, يمكن إستخدام الماء الساخن من حمّام البيت, في هذا الحالة ضع ميزان الحرارة مباشرة في وعاء محلول المظهر, أضف ماء ساخن إلى حوض التحميض وأنتظر بعض الوقت, ثم أضف ماء ساخن ثانية وهكذا حتى يثبت مؤشر ميزان الحرارة على الدرجة المطلوبة.

تانك التحميض: عبارة عن إسطوانة بلاستيكية سوداء أو من الستانلس ستيل, تحتوي على بكرات لتثبيت الأفلام. لها غطاء يسمح بدخول السوائل ويمنع الضوء من النفاذ إلى الفيلم. بدايةً وفي غرفة مظلمة تماماً, أو في خيمة التركيب يجري تثبيت الفيلم داخل البكرة, ثم تثبت البكرة داخل التانك ويغلق الغطاء بإحكام, بعد إغلاق الغطاء يصبح بالامكان مواصلة العمل في وضح النهار.

البكرات لها مسار لولبي ينزلق فيه الفيلم كاملاً دون أن تتلامس أسطحه, وهذا ضروري كي يلامس المحاول جميع سطح الفيلم.

فتاحة الأفلام: أشبه ما تكون بفتاحة زجاجات المشروبات الغازية, وتستخدم في الغرفة المظلمة من أجل فتح خرطوشة الفيلم, واخراجه. يمكن الإستعاضة عنها بفتاحة الزجاجات العادية.

ميزان حرارة مخبري: من النوع المستخدم في المختبرات لقياس حرارة السوائل, غالباً ما يكون مجال القياس من 0 - 100 درجة مئوية. من الأفضل شراء ميزان حرارة بمجال 20- 50 درجة مئوية أن وجد, ذلك أنه أكثر دقة ثم أنك لا تحتاج قياس حرارة خارج هذا المجال. حاول أن تختار الحجم الأكبر نسبياً إذ يكون من الأسهل قراءة درجة الحرارة وعن بعد.

عصا التحريك: يفضل أن تكون زجاجية أو من الستانلس ستيل بطول 25 - 40 سم. تستخدم لتحريك الكيماويات أثناء عملية الحل.

خيمة تعتيم: عبارة عن كيس من القماش الأسود السميك (الكتان), تعمل فيه فتحتان ويخاط اليهما أكمام ذي نهايات مطاطية للأطباق على الساعد جيداً ومنع دخول الضوء (أنظر الصورة). الكيس من الأعلى فيه شق بعرض 40 سم لإدخال الأدوات اللازمة (أسطوانة التحميض, البكرة, الفيلم, المقص وفتاحة الفيلم). يغلق الشق باحكام بواسطة سحّاب, ويفضل وضع طبقة ثانية من القماش فوق السحّاب لتجنب نفاذ الضوء من جوانبه. يمكن تصنيع الخيمة محلياً بكلفة زهيدة. حسنات الخيمة أنها لا تشغل حيزاً كبيراً وتسمح بالعمل في أي مكان بالبيت وأكثر أماناً من الغرفة المظلمة. أذا لم تستطع توفير مثل هذه الخيمة فلا بأس من أستخدام أحد الغرف كبديل, ولعل غرفة الحمّام هي الأنسب, لكن حاذر أن يشعل أحدهم الضوء أثناء تركيب الفيلم على البكرة.

المؤقت (التايمر): يستحسن توفير مؤقت خاص لقياس زمن التحميض بحجم متوسط وأرقام ظاهرة وواضحة, غير أنه يمكنك إستعمال الساعة العادية إذا كانت تحتوي على ساعة وقف Stop watch.

أوعية القياس: يفضل أن تكون من النوع المخبري الزجاجي, وبسعات 50 و 100 و 1000 مللتر. ذات قاعدة عريضة بعض الشيئ.

ملاقط التعليق: هناك ملاقط خاصة لتعليق الأفلام, ولكن يمكن إستخدام ملاقط الغسيل بديلاً لها.

مجفف هوائي: المرحلة الأخيرة من عملية التحميض تستوجب تجفيف الفيلم عن طريق تمرير تيار هواء دافئ على سطحه بعد تعليقه بالملاقط. مجفف الشعر المنزلي يمثل أفضل وسيلة لذلك, ولكن لا تقترب كثيراً من سطح الفيلم, إبقى على مسافة 20- 30 سم وأستخدم العيار المتوسط. البديل هو تعليق الفيلم في خزانة وتركه يجف بالوضع الطبيعي.

كيماويات التحميض : عمل المحاليل - الوقت - درجة الحرارة

تتألف مجموعة كيماويات تحميض الأفلام الملونة من العناصر الأربع التالية: المحلول المظهر Color Developer, المحلول المبيض Bleach , المحلول المثبت Fixer ومحلول الترسيخ Stabilizer. ويطلق أختصاراً على هذه المجموعة تسمية محاليل سي 41 C41-Chemicals. تتوفر هذه الكيماويات كلٌ على حدة وبسعات 5 - 20 لتر. إن لتراً واحداً يكفي لتحميض أكثر من 10 أفلام. من هنا ينبغي التعامل بطريقة ذكية مع هذه العبوات كي نحصل على أكبر قدر من الفائدة وبأقل كلفة. أشهر مصنعي الكيماويات الملونة - كوداك, فوجي, أجفا وكونيكا. في المتوسط يبلغ سعر المجموعة حوالي 100 دولار وتكفي لتحميض 100 - 200 فيلم. تسمى عملية تحميض الأفلام الملونة (النيجاتيف) - C41 Process, وهو الإسم الذي أطلقته كوداك منذ زمن بعيد. هذه العملية (C41 Process) تلائم جميع أنواع الأفلام الملونة. تأتي كيماويات فوجي, أجفا وكونيكا موافقة ل C41-Process وأن كانت تحمل أسماء أخرى (تطلق عليها فوجي تسمية CN-16 Process, وتسميها كونيكا CNK Process في حين تسمى لدى أجفا AP-70 Process. إن العناصر الفعّالة الأساسية في جميع هذه الكيماويات مماثلة لبعضها البعض, لذا ليس مهماً أي نوع تختار, ما يهمنا هو طريقة عمل المحاليل (حل الكيماويات بالماء لتشكيل المحلول العامل, إذ تأتي هذه الكيماويات من الشركات المصنّعة بتركيز عالي), وهو الأمر الذي قد يختلف من شركة لأخرى. كل عبوة تحوي على نشرة "طريقة الحل" ينبغي قراءتها بعناية قبل الشروع في العمل. أن زمن التحميض ودرجة حرارته مماثلة بين جميع الشركات, من هنا نقول ان جميع انواع الكيماويات المذكورة هي مكافئة لبعضها البعض.

العنصر الأهم في هذه المجموعة هو المظهر Developer, وينبغي التعامل معه بحذر. أن سقوط نقطة من محلول التبييض أو التثبيت على الدفاوبر كفيلة بأبطال مفعوله وشل نشاطه. لا تستعمل مع المظهر الأواني والأدوات التي سبق وأستعملت مع باقي المحاليل ألا بعد غسلها جيداً. المظهر هو العنصر الأسرع بالتلف, إذ أنه يتأكسد بسرعة ويفقد خواصه. ينبغي حل كمية بسيطة منه وترك باقي العبوة بدون حل, إذ أن الكيماويات غير المحلولة أقدر على البقاء فترة أطول دون أن تفقد فاعليتها. ينصح بوضع جميع المحاليل بعد حلّها بالماء في أواني زجاجية معتمة, مغلقة بإحكام وحفظها بعيداً عن الضوء. أن فترة صلاحية الكيماويات بعد حلّها بالماء تبلغ للمظهر 10 أيام, للمبيّض والمثبت 20 يوماً, ولمحلول الترسيخ 30 يوم شريطة حفظها كما قلنا في عبوات زجاجية غامقة ومغلقة جيداً. بعد إنقضاء فترة الصلاحية تخلص من الكيماويات المحلولة بدلقها في التواليت. كيماويات التحميض الملون ليست خطيرة ولكن عند ملامستها للجلد قد تسبب تهيجاً بسيطاً. وسقوطها على العين يسبب حرقة وإحمرار. كن حذراً في التعامل مع الكيماويات وسارع الى غسل الجلد أو العين أذا حدث تماس معها.

طريقة حل الكيماويات (عمل محاليل العمل)

كما أسلفنا, تحتوي كل عبوة من الكيماويات على نشرة توضح طريقة حل الأجزاء المختلفة لكل محلول. غالباً يتكون المحلول المظهر من ثلاث أجزاء C, B , A بعبوات مختلفة الحجم. محلول التبييض يتكون من جزئين B , A أو ثلاثة C, B , A وأحياناً يتكون من جزء واحد. محاليل التثبيت والترسيخ تكون في الغالب جزء واحد مركز يحل بالماء بنسبة معينة.

على سبيل المثال, وجدنا في عبوة المظهر نشرة تنص على ما يلي:

800 water + 100 A + 50 B + 50 C   -->> 1 Liter

هذا يعني أنه لعمل لتر واحد من المحلول, ينبغي تجهيز 800 مللتر من الماء بدرجة حرارة 30 - 40 °م, ثم إضافة 100 مللتر من الجزء A للمظهر, تحريك المزيج بالعصا الزجاجية مدة دقيقة, ثم أضافة 50 مللتر من الجزء B وتحريك الخليط مدة دقيقة, ثم إضافة 50 مللتر من الجزء C وتحريك المحلول مدة دقيقتين. هكذا يصبح لدينا محلول بحجم واحد لتر. الآن يجب سكب المحلول في قنينة زجاجية غامقة وحفظها لحين الطلب. يفضل وضع ليبل على الزجاجة وكتابة أسم المحلول " مظهر Developer" وتاريخ الحل.

محلول التبييض (Bleach) غالباً يتألف من جزئين A و B, ولنفترض أن النشرة الموجودة في العبوة تنص على ما يلي:

600 water + 320 A + 80 B   -->> 1 Liter

معنى ذلك أن حلة اللتر الواحد تحتاج الى 600 مللتر ماء, يضاف اليه 320 مللتر من الجزء A و 80 مللتر من العبوة B.

محلول التثبيت (Fixer) يأتي في عبوة واحدة ويمزج بالماء بنسبة محددة في النشرة المرفقة مع الكيماويات, عادةً ما تكون 1:1 أو 2:1 أو 4:1, ويتم الحل بأن نأخذ 500 مللتر من الفكسر ونخلطها مع نفس الكمية من الماء أذا كانت النسبة 1:1, أو نأخذ 200 مللتر من الفكسر ونمزجها مع 800 مللتر ماء في حال كانت النسبة 4:1.

محلول الترسيخ يأتي في عبوات صغيرة جداً, وغالباً ما يحل بإضافة 5- 10 مللتر Stabilizer إلى لتر ماء.

ألآن وقد اصبح لدينا لتراً جاهزاً من كل محلول, معبأ في عبوة زجاجية مكتوب عليها إسم المحلول وتاريخ الحلّ, يمكننا مباشرة العمل, ولكن...علينا توضيح نقطة ضرورية بالنسبة لمحلول التظهير Developer. عندما يحلّ المظهر مباشرة تكون فعالّيته عالية, الأمر الذي ينعكس على الفيلم بزيادة حدة التباين بين المناطق الأكثر تعرضاً للضوء والمناطق الأقل تعرضاً وهو ما نسميه Processing Over, ويتضح ذلك إذا ما نظرنا الى النيجاتيف نجده داكناً خاصة في المناطق المفترض أن تكون مشرقة في المشهد الأصلي المصور. من هنا تأتي ضرورة تخفيف نشاط المظهر عند كل حلة جديدة. كيف يتسنى ذلك؟ إليكم الطريقة: توفر كل شركة مصنعة للكيماويات مادة سائلة تسمى Developer Starter, تأتي في علبة واحدة متوسطة الحجم وتضاف الى المظهر بنسبة تعينها الشركة المصنعة وغالباً ما تكون من 25- 50 مللتر لكل لتر. على سبيل المثال تورد أحدى الشركات في نشرتها الصيغة التالية:

700 Replenisher + 25 Starter + 275 water -->> 1 Liter working Solution

لتطبيق هذه الصيغة نحضر العبوة الزجاجية التي أعددناها من قبل و نضيف كلمة Replenisher ألى التسمية الأولى فيصبح إسم المحلول Developer Replenisher, نأخذ منها كمية 350 مللتر ونسكبها في زجاجة جديدة, نضيف أليها كمية 13 مللتر من محلول الستارتر و 137 مللتر ماء فيصبح لدينا 500 مللتر من محلول المظهر الجاهز للعمل . نغلق الزجاجة ونكتب عليها محلول التظهير العامل أو Developer- working solution. باقي المحاليل لا تحتاج الى تخفيف ولكن يفضل توزيع كل محلول الى زجاجتين واحدة نكتب عليها إسم المحلول وكلمة Replenisher والأخرى أسم المحلول و working solution.

هكذا ينتهي بنا الأمر الى 8 زجاجات, 4 تحوي على المحاليل العاملة, و4 تحوي على محاليل التغذية (Replenisher) وهو ما سنتطرق الى شرحه الآن.

محاليل التغدية:- عند تحميض كل فيلم يفقد المحلول بعض من فاعليته, وهي المواد التي تتفاعل مع سطح الفيلم في عملية إظهار الصورة وتثبيتها, لتعويض ذلك ينبغي أضافة كمية بسيطة من محاول التغذية بعد تحميض كل فيلم لإرجاع النشاط الى المحلول والمحافظة على خواصه. مقدار التغذية تحدده الشركة الصانعة, ولكن عموماً فإن أضافة 50 مللتر من محلول التغذية الى المحلول العامل بعد تحميض كل فيلم كافية للمحافظة على نشاطه. يفضل قبل إضافة 50 مللتر من محلول التغذية طرح من 30-40 مللتر من المحلول العامل. إن الفرق بين الكمية التي تطرح والكمية التي تضاف هو ما يتبخر من المحلول وما يحمله الفيلم من بقايا المحاليل. صيغة التعويض هذه كفيلة بالمحافظة على المحلول فعالاً ونشطاً والمحافظة على كمية المحلول العامل في حدود 500 مللتر.

خطوات تظهير الأفلام الملونة- آلية عمل المحاليل الكيماوية

عند تعريض الفيلم للضوء, بواسطة الكاميرا, تتشكل صورة لا مرئية - الصورة الكامنة- في الطبقات المستحلبة الحساسة للضوء. وباستخدام المحاليل الكيماوية تحول الصورة الكامنة إلى صورة مرئية, هذه العملية تعرف بعملية تظهير الأفلام الفوتوغرافية. فيما يلي نستعرض مراحل تظهير الفيلم الملون .

- التظهير الملون Developer Color

يلقم الفيلم المصور في ماكنة (تانك) التحميض, فيمر أولا" من خلال المحلول المظهر, والذي يعمل على تشكيل صورة أبيض وأسود في ثنايا الطبقة الحساسة مكونة من حبيبات الفضة, ألى جانب صورة ملونة مكونة من أصباغ ملونة على الطبقات المستحلبة.

- التبييض و التثبيت Bleach-Fix & Bleach

عندا يمر الفيلم من خلال محاليل التبييض والتثبيت يتوقف نشاط عامل التظهير الملون, وتزال المواد الحساسة التي لم تتعرض للضوء عن طبقات الفيلم. كذلك تزال الصورة المكونة من حبيبات الفضة.

- الغسيل (Super-Rinse (wash

أثناء مرور الفيلم في مرحلة الغسيل, تزال المواد غير المرغوبة, المتبقية على سطح الفيلم.

- الترسيخ Stabilizer

الخطوة التالية هي عملية تمتين الصورة. حيث يعمل الستابلايزر على تثبيت الصورة ويزيد من مقاومة الفيلم لعوامل البهتان والتلوّن. كذلك يضفي على الفيلم طبقة حماية من الحرارة العالية المنبعثة من المجفف ويمنع ظهور البقع على الفيلم أثناء عملية التجفيف التي تليه.

- التجفيف Drying

في المرحلة الأخيرة, تجري عملية تصفية الفيلم وتجفيفه عن طريق تيار هوائي ساخن.

والآن بعد أن إستوعبنا عملية تظهير الأفلام الملونة نظرياً, علينا أن نشرع في التطبيق العملي وهو ما نتعرض اليه في الصفحات القادمة.

زمن ودرجة حرارة التحميض

Process C-41 Standard

درجة الحرارة, مئوية	زمن التحميض دقيقة:ثانية	المحلول / المرحلة
37.8 ± 0.15	3:15	محلول التظهير (الدفلوبر)
38 ± 3	3:00 to 6:30	محلول التبييض (البليش)
35 ± 5	1:05	الغسيل الأول
38 ± 3	4:20 to 6:30	محلول التثبيت (الفكسر)
35 ± 5	3:15	الغسيل الثاني
24 to 41	1:05	محلول الترسيخ (ستابيلايزر)
40 to 68	As needed	التجفيف

Process C-41 B

درجة الحرارة, مئوية	زمن التحميض دقيقة:ثانية	المحلول / المرحلة
37.8 ± 0.15	3:15	محلول التظهير (الدفلوبر)
38 ± 3	3:00 to 4:20	محلول التبييض (البليش)
38 ± 3	4:00 to 4:20	محلول التثبيت (الفكسر)
38 ± 3	2:20	محلول الترسيخ (ستابيلايزر)
40 to 68	As needed	التجفيف

Process C-41 RA

درجة الحرارة, مئوية	زمن التحميض دقيقة:ثانية	المحلول / المرحلة
37.8 ± 0.15	3:15	محلول التظهير (الدفلوبر)
38 ± 3	0:45	محلول التبييض (البليش)
38 ± 3	1:30	محلول التثبيت (الفكسر)
38 ± 3	1:00	محلول الترسيخ (ستابيلايزر)
40 to 68	As needed	التجفيف

تظهير الأفلام الملونة – النيجاتيف



عند تعريض الفيلم للضوء, بواسطة الكاميرا, تتشكل صورة لا مرئية - الصورة الكامنة- في الطبقات المستحلبة الحساسة للضوء. وباستخدام المحاليل الكيماوية تحول الصورة الكامنة إلى صورة مرئية, هذه العملية تعرف بعملية تظهير الأفلام الفوتوغرافية. فيما يلي نعرض عملية تظهير الفيلم الملون والمعرض للضوء خطوة خطوة.

خطوات تظهير الفيلم الملون السالب (النيجاتيف)

- التظهير الملون Developer Color

يلقم الفيلم المصور في ماكنة (تانك) التحميض, فيمر أولا" من خلال المحلول المظهر, والذي يعمل على تشكيل صورة أبيض وأسود في ثنايا الطبقة الحساسة مكونة من حبيبات الفضة, ألى جانب صورة ملونة مكونة من أصباغ ملونة على الطبقات المستحلبة.

- التبييض و التثبيت Bleach-Fix & Bleach

عندا يمر الفيلم من خلال محاليل التبييض والتثبيت يتوقف نشاط عامل التظهير الملون, وتزال المواد الحساسة التي لم تتعرض للضوء عن طبقات الفيلم. كذلك تزال الصورة المكونة من حبيبات الفضة.

- الغسيل (wash) Super-Rinse

أثناء مرور الفيلم في مرحلة الغسيل, تزال المواد غير المرغوبة, المتبقية على سطح الفيلم.

- الترسيخ Stabilizer

الخطوة التالية هي عملية تمتين الصورة. حيث يعمل الستابلايزر على تثبيت الصورة ويزيد من مقاومة الفيلم لعوامل البهتان والتلون. كذلك يضفي على الفيلم طبقة حماية من الحرارة العالية الموجودة في المجفف ويمنع ظهور البقع على الفيلم أثناء عملية التجفيف التي تليه.

- التجفيف Drying

في المرحلة الأخيرة, تجري عملية تصفية الفيلم وتجفيفه عن طريق تيار هوائي ساخن.

بعد تحميض كل فيلم, تقل فاعلية العناصر في محاليل التحميض. ولتعويض النقص الحاصل في نشاط هذه المحاليل, تزود ماكينات التحميض بأنظمة التغذية الآلية Auto Replenishing والتي تحافظ على مستوى التحميض على درجة عالية من الثبات.

كيف تشتري الكاميرا المناسبة

اذا كنت على وشك شراء كاميرا جديدة , أو استبدال التي بحوزتك, وترددت الى السوق فسوف تندهش من كثرة الخيارات المتوفرة . معظمها يبدو مشجعا", ولكن أي منها أكثر ملائمة لك؟ هذا ما تجيب عليه هذه الدراسة.

في البدء ينبغي تصنيف آلات التصوير إلى فئات محددة , وذلك حسب الخصائص المميزة لها وذلك مثل:

- APS أو كاميرا 35 ملم
- مدمجة (Compact) أو بعدسة عاكسة أحادية (SLR)
- ذاتية الضبط البؤري (Autu-Focus) أو يدوية (Manual)
- عدسة ثابتة (Fixed Lens) أو عدسة متغيرة الطول البؤري (Zoom Lens)
- تقليدية أو رقمية

ولننظر الى هذه الخيارات بتفصيل أكثر.

- APS أو 35 ملم ؟

لربما شاهدت إعلانا" تلفزيزنيا", أو سمعت أحدا" يتحدث عن هذا النظام الجديد من الكاميرات, نظام التصوير المحسن (Advanced photo system) والذي يعرف مختصرا" (APS). هذا النظام إبتكرته خمس من الشركات الرائدة في مجال صناعة معدات التصوير, يهدف إلى تبسيط إلتقاط وعرض الصور. تكون كاميرات ال APS في الغالب أقل وزنا" وأخف حملا" من الأنواع الأخرى ولكنها تحتوي على الكثير من الخصائص الجديدة مما يجعلها أكثر قبولا" لمن يبحث عن كاميرا سهلة.

كاميرات 35 ملم معروفة منذ زمن بعيد, وهناك تشكيلة واسعة منها في السوق, وفيلمها أرخص قليلا" من أفلام ال APS. هذا النوع من الكاميرات مرغوب من قبل المصورين المحترفين للأسباب التي سنعرضها لاحقا.

- مدمجة أو بعدسة عاكسة أحادية؟

قبل بضعة سنوات, كان بإمكانك عند شراء كاميرا الإختيار فقط ما بين كاميرا مدمجة أو كاميرا بعدسة عاكسة أحادية,وكان القرار سهلا". فالكاميرا المدمجة مثالية للشخص الذي يرغب الحصول على صور جيدة بسهولة, وفي نفس الوقت يفضل كاميرا خفيفة الوزن. بينما تناسب كاميرات العدسة العاكسة الأحادية الأشخاص ذوي الإبداع في مجال التصوير بالإضافة إلى المحترفين. إذ يمكن تطوير نظام الكاميرات أحادية العدسة عن طريق إضافة عدسات جديدة ووحدات فلاش وركائز وغيرها من الإضافات.

ان معظم صانعي الكاميرات اليوم لديهم آلات تصوير بعدسة عاكسة أحادية وتعمل بنظام ال APS . جامعين بين الجودة التي تعطيها كاميرات SLR والإمكانيات التي يتمتع بها نظام ال APS .

- ذاتية التركيز البؤري أم يدوية؟

وهنا السؤال بسيط, فلماذا تتعب نفسك بضبط التركيز البؤري Focusing للكاميرا, إذا كان بإمكانك الحصول على كاميرا أتوماتيكية التركيز Auto-Focus. الكاميرات اليدوية مناسبة للمصورين المحترفين, الذين يفضلون التحكم الكامل من قبلهم بالكاميرا على أن تتحكم بهم الكاميرا. ولديهم المزيد من الوقت يقضونه في عملية الضبط البؤري.

- كاميرا مدمجة بعدسة ثابتة أو متغيرة ؟

إذا وقع إختيارك على كاميرا مدمجة Compact, يأتي السؤال: هل تريدها بعدسة ثابتة أم متغيرة؟ . تكون الكاميرات ذات العدسة الثابتة خفيفة الوزن لدرجة يمكن وضعها في جيب القميص . غير أن هذه الكاميرات في الغالب تكون مزودة بعدسة واسعة الزاوية وهو ما يجعل الأشياء تبدو صغيرة عند النظر في محدد النظر Viewfinder. اذا لم تكن ملزما" بحجم معين , إختر كاميرا بعدسة متغيرة Zoom Lens Compact , تعطيك حرية أكبر في تكوين المشهد وعناصره.

- تقليدية أو رقمية؟

لكل واحد من هذه الأنواع ميزات عن الآخر. الكاميرات الرقمية لا تستخدم أفلام وبالتالي فهي تعفيك من دفع فواتير التحميض , كما أن الصورة التي لا تعجبك, تستطيع محوها بسهولة ومعاودة الإلتقاط. غير أنك تستطيع ممارسة التصوير الرقمي بدون شراء كاميرا رقمية, وذلك إذا كنت تملك ماسح ضوئي Scanner وجهاز كمبيوتر.

التصوير التقليدي ما زال محتفظا" بألقه, حيث أن الحصول على 36 صورة جيدة لا يكلف الكثير. وبكل صدق, ولأغلبية الناس يبقى التصوير التقليدي الإختيار الأول.

- **الكاميرات المدمجة Compact Cameras**



كما يستدل من الإسم, تمتاز هذه الكاميرات بأنها مدمجة, خفيفة وصغيرة لدرجة يمكن وضعها في جيب القميص أو حقيبة اليد. هذه الكاميرات تستخدم مبدأ " صوّب وصوّر", ذلك أن الكاميرا تحدد تلقائيا" قيم التعريض الضوئي وتضبط التركيز البؤري. كذلك فإن هذه الكاميرات تملك فلاش مبيت للتصوير الداخلي, وتقوم بسحب الفيلم وإرجاعه أتوماتيكيا". بعض الكاميرات المتطورة من هذه الفئة تملك خصائص متقدمة مثل: نظام التعريض الضوئي المتعدد Multiple Exposure mode , تعويض قيم التعريض Exposure Compensation , وإمكانية عدم تشغيل الفلاش في اللقطات الليلية من أجل تعريض ضوئي طويل Long Exposure .

الحسنات:

- صغر الحجم
- سهولة الإستخدام
- خفة الوزن
- رخص الثمن
- جميع الوظائف مبيتة

السيئات:

- تتحكم بالمصور بشكل تام
- إمكانية الإبداع محدودة
- غير قابلة للتطوير

- **الكاميرات المدمجة بنظام التصوير المطور Advanced Photo System Compacts**

يرتكز الشكل الجديد من الكاميرات على تسهيل عملية تركيب الفيلم, إذ يكفي إدخاله في المكان المخصص ومن ثم إغلاق الباب لتعمل الكاميرا على تركيبه أتوماتيكيا", دون حاجه لسحب اللسان وتثبيته. وقد لعب عامل الأمان الدور الأكبر في تصميم أفلام هذه الكاميرات, إذ لا يمكن تركيب فيلم كان قدصور كاملا" من قبل, أو تحميض فيلم غير مصور. ويتأتى ذلك نتيجة لوجود كود (رموز خاصة) على علبة الفيلم تتغير حسب حالة الفيلم (الفيلم غير مصور إطلاقا", الفيلم مصور جزئيا", الفيلم مصور كليا" وغير محمض, الفيلم مصور كليا" ومحمض). كذلك لا حاجة للمس الفيلم ذلك أن الفيلم يعود بالكامل إلى علبته بعد التحميض ويعتمد طلب إعادة طباعة الصور على الفهرس Index Print المرفق بالفيلم بعد تحميضه. يحتوي الفهرس على صور مصغرة Thumbnail لجميع الصور الموجودة على الفيلم وبجانب كل صوره رقمها وصيغة التصوير. تخزن بيانات التصوير على شريط مغناطيسي متوضع على سطح الفيلم. تحتوي البيانات على معلومات التعريض, نوعية الإضاءة, الوقت والتاريخ ومعلومات أخرى تعتمد على الشركة الصانعة للكاميرا.

يمكنك الاختيار بين ثلاث أشكال (Formats) للتصوير: القياس العادي 4*6" والمسمى Cassics [C] , الشكل الجديد 4*7" والمسمى HDTV [H] أو الشكل البانورامي 4*10" والمسمى Panoramic [P] . هذه المعلومات تخزن على الفيلم وبالتالي يستطيع المختبر طباعة الصور حسب الشكل المطلوب ودون الرجوع إلى المصور. بعض الكاميرات تستطيع خزن عدد النسخ المطلوبة لكل صورة وبالتالي يمكن للمختبر أتوماتيكيا" طباعة العدد المطلوب من النسخ ومن أول مرة.

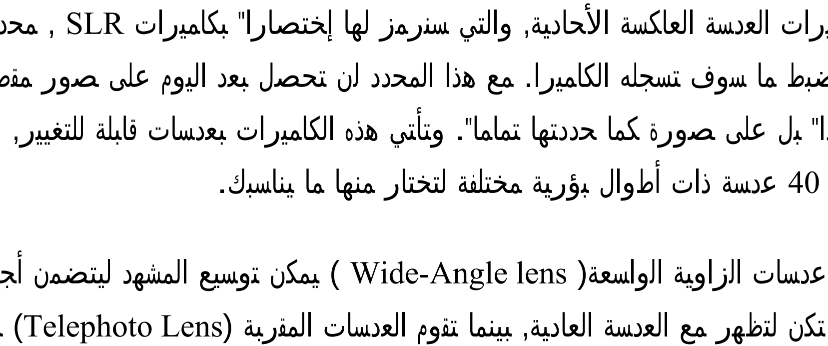
الحسنات:

- تركيب الفيلم سهل للغاية
- الإختيار ما بين ثلاث أشكال
- سهولة عمل نسخ إضافية من الصور
- كاميرات مدمجة للغاية

السيئات:

- تحكم كامل بالتعريض الضوئي

- **كاميرات العدسة العاكسة الأحادية SLR Cameras**



تملك كاميرات العدسة العاكسة الأحادية, والتي سنرمز لها إختصارا" بكاميرات SLR , محدد نظر يريك بالضبط ما سوف تسجله الكاميرا. مع هذا المحدد لن تحصل بعد اليوم على صور مقطوعة الرأس أبدا" بل على صورة كما حددتها تماما". وتأتي هذه الكاميرات بعدسات قابلة للتغيير, وهنالك ما يقارب 40 عدسة ذات أطوال بؤرية مختلفة لتختار منها ما يناسبك.

بإستخدام عدسات الزاوية الواسعة(Wide-Angle lens) يمكن توسيع المشهد ليتضمن أجزاء أخرى لم تكن لتظهر مع العدسة العادية, بينما تقوم العدسات المقربة (Telephoto Lens) بإختصار المشهد إلى جزء صغير. يمكن ربط هذه الكاميرات مع فلاشات الأستوديو لأخذ لقطات البورتريه كما يمكن تركيب موتور لسحب الفيلم بسرعة لقطتين أو أكثر في الثانية الواحدة مما يجعلك تسيطر على لقطات الحركة. تعتبر كاميرات SLR الأكثر مرونة وتعددية الإستعمال حيث يمكن تهيئتها للعمل مع الميكروسكوب أو التيليسكوب لأخذ لقطات مدهشة مجهرية أو فلكية. بإختصار فأن هذه الكاميرات قابلة للتطوير لتقارب إبداعك, ومع ذلك يمكن إستخدامها ككاميرا صوُب و صور عند تنصيب النظام الاتوماتيكي.

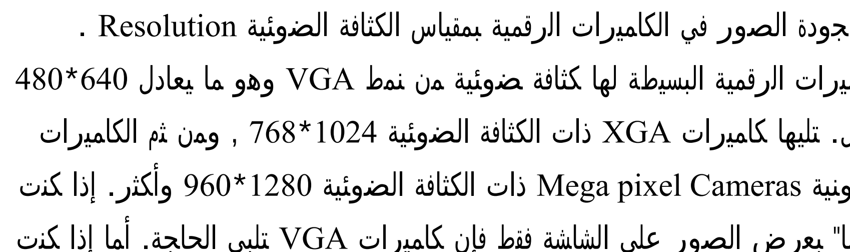
الحسنات:

- متعددة الإستخدام
- جودة عالية
- نظام تعريض دقيق
- صور عالية الوضوح وحدة البروز
- قابلة للتطوير والإضافات
- محدد نظر دقيق

السيئات:

- تتطلب من المصور مهارات أعلى
- ضخمة, وأكثر وزنا"

- **الكاميرات الرقمية Digital Cameras**



تقيم جودة الصور في الكاميرات الرقمية بمقياس الكثافة الضوئية Resolution . الكاميرات الرقمية البسيطة لها كثافة ضوئية من نمط VGA وهو ما يعادل 640*480 بكسل. تليها كاميرات XGA ذات الكثافة الضوئية 1024*768 , ومن ثم الكاميرات المليونية Mega pixel Cameras ذات الكثافة الضوئية 1280*960 وأكثر. إذا كنت مهتما" بعرض الصور على الشاشة فقط فإن كاميرات VGA تلبي الحاجة. أما إذا كنت تسعى إلى صور ذات جودة تقارن بالفوتوغرافية فأنت بحاجة إلى كاميرات الميغا بيكسل.

وبإستخدام طابعة حبرية نفاثة Inkjet Printer ذات جودة فوتوغرافية يمكن الحصول على صور عالية الجودة مقاس 13*18 سم أو حتى أكبر. على أية حال, إذا رغبت بمزاولة التصوير الرقمي وبدون كلفة عالية, يمكنك إضافة ماسح ضوئي إلى معداتك الفوتوغرافية وتحويل صورك الملتقطة تقليديا" إلى رقمية. أما إذا كنت تبحث عن صور فورية ترسلها إلى أقاربك في أستراليا عبر البريد ألإلكتروني e-mail فأنت بحاجة إلى كاميرا رقمية والتي لا تتفوق عليها في هذا المجال أي من الكاميرات التقليدية.

الحسنات:

- بدون تحميض أفلام
- نتائج سريعة ومباشرة
- يمكن التحكم بصورها عن طريق الكمبيوتر
- يمكن إرسال الصور عبر البريد الإلكتروني e-mail

السيئات:

- تحتاج إلى كمبيوتر
- نتائجها أقل جودة من الكاميرات التقليدية

العدسات .. الطويلة و القصيرة

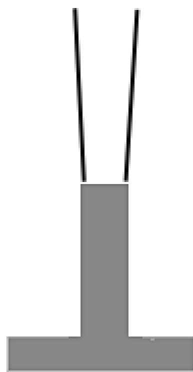


نعود من جديد للحديث عن العدسات نظراً لما تمثله من أهمية في نقل الفكرة ونجاح الصورة، ونركز الحديث حول العدسات الطويلة (التيليفوتو) والقصيرة (الوايد أنجل) بالإضافة إلى عدسات الزووم والعدسة القياسية (50 مم) وعدسة الماكرو...

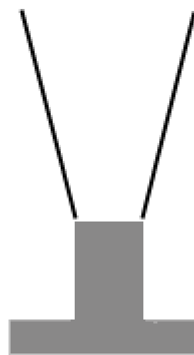
إذا كنت هاوياً للتصوير وتطمح إلى تطوير إمكاناتك والإنتقال إلى صف المحترفين، فلا بد أنك ستحتاج إلى تطوير معداتك وفي مقدمتها الحصول على عدسة ثانية وثالثة... وكما هو معروف، فإن العدسات الجيدة باهظة الثمن، لاذا لا بد من معرفة الكثير عن العدسات مثل الأنواع والمزايا والخصائص قبل الإقدام على دفع النقود. وحين تحصل على عدسة جيدة فإنها سوف تلازمك لسنين عديدة.

تنوع العدسات وإختلافها ينبع من تعدد أشكال الاستخدام. فعلى سبيل المثال، من غير المعقول استخدام عدسة بنفس الطول البؤري لالتقاط صور اللاعبين في مباراة كرة القدم وتصوير الأزهار عن قرب والتقاط منظر طبيعي (Landscape). إذ لكل نوع من التصوير المذكور عدساته الخاصة، وبعبارة أخرى، فإنه لا توجد عدسة واحدة يمكنها القيام بكل أنواع التصوير بشكل قياسي ودقيق.

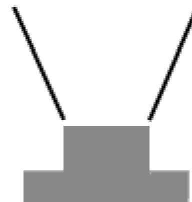
يستعمل المصورون مصطلحات "طويلة" و "قصيرة" عند وصفهم للعدسات للدلالة على قدرة العدسة على تجسيم المواضيع. العدسة الطويلة تعمل على تجسيم المواضيع وتقريبها -مجازياً- مما يجعلك في غنى عن الاقتراب من الموضوع، في حين أن العدسات القصيرة تقوم بعكس ذلك وتُظهـر المواضيع أصغر وأبعد مما هي عليه في الواقع. الشكل التالي يوضح اختلاف زاوية الرؤية بإختلاف الطول البؤري.



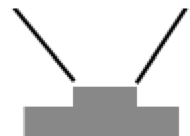
300مم



150مم

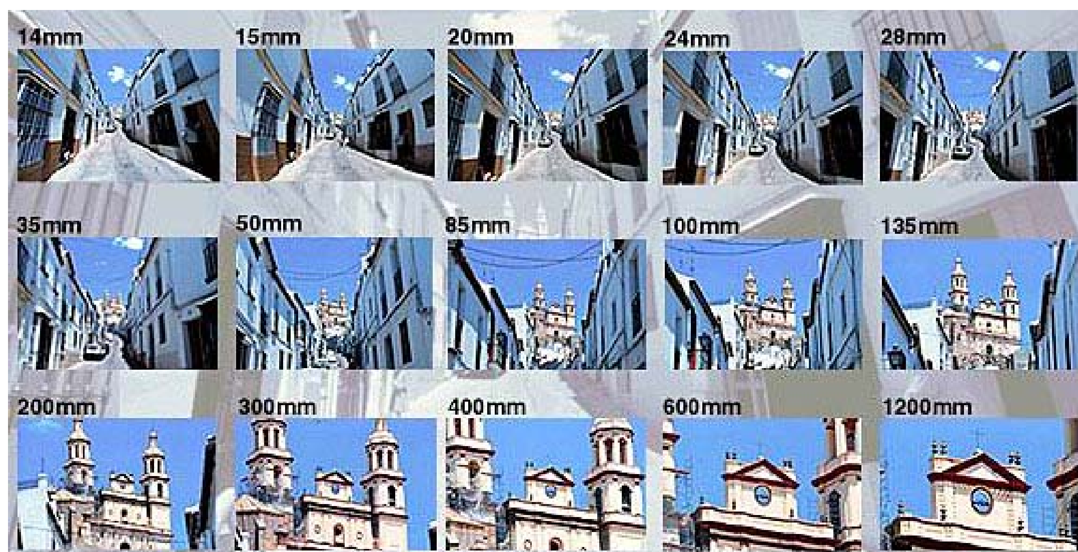


50مم



20مم

لاحظ كيف أن العدسات القصيرة تملك زاوية رؤية واسعة جداً، في حين أن العدسات الطويلة تملك زاوية رؤية ضيقة وهو ما يؤدي إلى إجتزاء الموضوع وتجسيمه.



العدســـــات الطويـلـــــة.



عدسة 300 مم

العدسات ذات الأطوال البؤرية من 120 مم إلى 300 مم وأكثر تصنف على أنها عدسات طويلة. ويمكن ببعض التحفظ أو التجاوز ضم عدسة 90 مم إلى هذه المجموعة. كلما كانت العدسة أطول, يكون بامكانك الابتعاد عن الموضوع أكثر. على سبيل المثال، ساعدت عدسة 300 مم على تصوير طائر اللقلاق من مسافة كافية لا تثير فزعه وفي نفس الوقت سمحت بالحصول على التجسيم المناسب للطائر.

العدسات الطويلة جداً (300-400 مم) مثالية لتصوير الألعاب الرياضية خاصة حين تكون جالساً خارج حدود الملعب. في حين أن عدسة 120 مم تعتبر الأفضل لالتقاط الصور الوجهية (البورتريه).

في حال كنت تصور بالداخل وسواء كان ذلك بالبيت أو الأستوديو فإنك لن تحتاج إلى عدسات أطول من 120 مم وذلك ببساطة لأن مساحة الغرفة لا تسمح لك بالإبتعاد كثيراً عن الموضوع. الأمر يختلف في الخارج، حيث بإمكانك استعمال العدسات الطويلة لإلتقاط صور وجهية عفوية دون أن يشعر الموضوع بلحظة إنطلاق الغالق مما يتيح الحصول على تعابير لطيفة غير مرتبكة. تقنية التصوير من بعيد باستخدام العدسات الطويلة مناسبة جداً لإلتقاط صور الأطفال أثناء اللعب واللهو.

بقي القول أن العدسات الطويلة غالية الثمن وثقيلة الحمل مقارنة بالعدسات القياسية والقصيرة، كما أن العدسات الطويلة جداً تحتاج إلى ركيزة لتجنب اهتزاز الصورة أثناء انطلاق الغالق.

العدســـات القصــيــرة.



عدسة 35 مم

العدسات القصيرة تتمتع بزاوية تصوير واسعة وهو ما يسمح بالحصول على الكثير من المواضيع داخل المشهد. العدسات القصيرة القياسية: 24 - 28 مم.

كلما كانت العدسة أقصر (أوسع زاويةً)، زاد تشوه الأبعاد (Distortion) في الصورة. ويبلغ التشوه مداه مع عدسات عين السمكة (Fisheye lenses) حيث نحصل على صور دائرية الشكل.

والحكمة من استخدام عدسات الزاوية الواسعة يكون في الاقتراب من الموضوع. ولكن حذار من استخدام العدسات القصيرة لالتقاط الصور الوجهية من مسافة قريبة، إذ أن تشوه الأبعاد سوف يلحق ضرراً بجمال الشخص ويظهره كما لو كان مشوهاً، وقد يتحول الأنف الرائع ليصبح مفلطحاً وواسعاً.

ميزة هامة تتمتع بها العدسات واسعة الزاوية وهي قدرتها على تمرير كمية كبيرة من الضوء إلى الفيلم مقارنةً مع العدسات الطويلة، ويعود السبب في ذلك إلى قصر الطول البؤري للعدسة وبالتالي تكون الفتحة النسبية أوسع. هذه الميزة تساعد على التقاط الصور بدون فلاش أو ركيزة وحتى الدقائق الأخيرة لغروب الشمس.

عدســـات الـــزووم.

تتوفر عدسات تسمح بتغيير الطول البؤري بشكل متواصل ضمن مجال محدد، على سبيل المثال, من 35 مم ولغاية 210 مم. هذه العدسات تدعى عدسات الزووم (Zoom Lenses), في حين أن العدسات ذات الطول البؤري الثابت تسمى عدسات ثابتة (Lenses Fixed). عدسات الزووم ظهرت في وقت متأخر مقارنة مع العدسات الثابتة، وقد ظلت لفترة طويلة غير محببة من قبل المصورين المحترفين، ولكن مع تطور تقنية صناعة العدسات، أصبح ممكناً الحصول على نتائج جيدة باستخدام عدسات الزووم مما ساعد على انتشارها.

توفر عدسات الزووم لمستخدمها مزايا عديدة مثل الراحة, حيث لا حاجة لفك العدسة وتركيب أخرى. إذ أن عدسة زووم بمجال واسع مثل 28-200 مم تغني عن استخدام العديد من العدسات الثابتة. كذلك لا حاجة لشراء حقيبة من أجل حمل مجموعة العدسات. وبما أن عدسة الزووم تكون مثبتة على الكاميرا طوال الوقت فإن هذا يقلل من احتمالية عطبها أو ضياعها.

من وجهة نظر أخرى, فإن عدسة الزووم تجعل المصور قليل الإكتراث بمسائل مثل الطول البؤري والمسافة, وعند تفحص الصور, يكون من الصعب عليه تحديد فيما إذا كانت الصورة قد التقطت بعدسة 35 مم أو 50 مم أو 60 مم. وعلى الرغم من أن هذه المسائل تبدو قليلة الأهمية، إلا أنها في المحصلة تعني أن المصور لا يتمتع بتحكم كامل بالكاميرا. وبالنسبة للمصور المحترف أو حتى المصور الهاوي, يعتبر التحكم الكامل بالكاميرا السبيل الأهم في تحقيق الإبداع.

عيب آخر يتلخص في كون عدسات الزووم أقل كفاءة من العدسات الثابتة. وهذا في المقام الأول يتعلق بحدة البروز (Sharpness). ومع أن هذا الأمر موضع خلاف بين المصورين والشركات الصانعة، التي لا تتوانى عن التأكيد بأن عدسات الزووم بنفس كفاءة العدسات الثابتة، إلا أنني شخصياً أميل إلى وجود فرق في حدة البروز لصالح العدسات الثابتة.

العدسـ ـة القياسية (50 مم)

عدسة 50 مم هي العدسة القياسية، والتي تأتي مع معظم الكاميرات كعدسة أساسية (في الآونة الأخيرة أخذت تحل محلها عدسات الزووم الرخيصة مثل 35-80 أو حتى 35-120مم). وسبب تسميتها بالقياسية يعود إلى أن العدسة من حيث زاوية الرؤية ونسبة التجسيم تعتبر الأقرب إلى عين الإنسان (ولمزيد من الدقة نقول أن هذا الكلام ينطبق على نظام كاميرات 35مم فقط).

العدسة ليست بالطويلة أو القصيرة وهي تحتل مرتبة وسطية بين النوعين، وتصلح للكثير من مجالات التصوير. فالعدسة القياسية ملائمة جداً لتعلم التصوير حيث يمكن من خلالها التقاط الصور الوجهية (البورتريه) والمناظر الطبيعية وفي كلتا الحالتين نحصل على نتائج مقبولة. والعدسة القياسية تسمح بالإقتراب من الموضوع إلى حد كبير دون أن يتصاحب ذلك مع تشويه يذكر على الأبعاد.

بقي القول، أن عدسة 50 مم القياسية رخيصة جداً وتشكل خياراً جيداً للأشخاص الذين ينوون الدخول إلى عالم فن التصوير.

عـ ـدسـ ـات الماكـ ـرو



مع عدسة 50 مم ماكرو

عندما تشاهد صورة مقربة جداً لحشرة على زهرة أو غصن شجرة، فأعلم أن المصور استخدم عدسة مقربة (Close-up Lens) أو تقنيات تقريب (Techniques Close-up) مثل إنبوب التمدد (Extension Tube) أو عدسات التركيب أو تقنية العدسات المقلوبة.

وعلى العكس من العدسات الطويلة، التي تفرض وقوف المصور على مسافة بعيدة عن الموضوع، فإن العدسات المقربة تسمح بالإقتراب من الموضوع إلى مسافة بوصة واحدة أو أقل، وتمنح تجسيماً معادلاً لما نحصل عليه مع العدسات الطويلة.

وتستخدم العدسات المقربة في عمل التشكيرات البصرية التجريدية أو لإضفاء بعض المرحعلى لقطات جامدة.

كل شيئ عن المرشحات الضوئية



هذا الموضوع يشرح كيف تستخرج كل إمكانيات الكاميرا بمساعدة المرشحات الضوئية، بمنتهى البساطة والوضوح.

أيّ الفلاتر ينبغي عليك شراءها؟ هذا السؤال ليس غريباً حين تتصفح عدداً من كاتالوجات الفلاتر، وتشاهد العشرات بل المئات من مختلف أنواع المرشحات الضوئية، والتي تختلف عن بعضها أحياناً ببعض الفروقات البسيطة فقط. لا تدع الأمر يربكك كثير، ذلك أن إستخدام المرشحات الضوئية يحمل على الأغلب صفة شخصية، يستعمل بعض المصورين تشكيلة واسعة من الفلاتر مثل لوحة الألوان، في حين يميل البعض الآخر إلى حصر إستخدامهم بفلتر واحد أو لا يتعاملوا بالفلاتر على الإطلاق. ولنعود الى السؤال من جديد، أيّ الفلاتر ينبغي أن نسعى لإقتناؤها؟

في الحقيقة كما هو الحال مع أيّ من المعدات الفوتوغرافية الأخرى، فإن متطلباتك الخاصة ينبغي أن تحدد ما يجب شراءه وإستعماله. يمكنك تصفح مجموعة من الصور التي التقطتها حديثاً وتحدد أي فلتر كان يمكن أن يضفي تحسيناً على هذه النتائج. على سبيل المثال، أين إختفى الضباب في مشهد سلسلة الجبال الرائعة، وكيف كان بالإمكان المحافظة على الضباب ليضفي جمالاً أكثر. مثال آخر، لماذا يستاء معارفك من صور البورتريه التي تلتقطها لهم. هذه أمثلة كيف يمكن للفلتر أن يحلّ بعض المشاكل التي تواجهها.

هناك فلاتر أساسية قليلة تعتبر الأكثر فائدة وينبغي أن تكون ضمن عدّة أي مصور مجهّز جيداً. إستعمل هذه القائمة كتوصية وليس كقائمة مشتريات.

مرشح الإستقطاب (بولارايزر): هو الأكثر فائدة بين الفلاتر وينبغي أن يكون الأول ضمن مشترياتك. مرشح الإستقطاب يزيد من تشبع اللون، يقلل الإنعكاسات (Reflections) الغير مرغوبة، يُزيل التوهجات الضوئية، وبوجه عام يرفع من درجة التباين في الصورة. أذا كنت تمتلك كاميرا من نوع العدسة الأحادية العاكسة (SLR)، ذات نظام تعيير ضوئي من خلال العدسة (Through The Lens metering system) أو ما يعرف إختصاراً TTL، إشتري بولارايزر من النوع الدائري، الذي لا يؤثر على قراءات التعريض. النوع الخطّي القديم لمرشحات الإستقطاب يعمل بشكل رائع مع الكاميرات التي لا تحتوي على نظام القراءة TTL. إذا لم تكن متأكداً من نوع المرشح المطلوب، إرجع إلى كتاب التوجيه الخاص بكاميراتك حيث ستجد الإجابة الصحيحة.

تأثير مرشح الإستقطاب يعتمد على زاوية الضوء ودرجة توجيه الفلتر. تأتي فلاتر الإستقطاب مزودة بحلقة للدوران، لتغيير زاويته بالنسبة للضوء. يمكن أن تلاحظ درجة الإستقطاب بالنظر مباشرة إلى المشهد من خلال فلترك. ألية عمل مرشحات الإستقطاب سوف نشرحها في موضوع لاحق إنشاء ا .

مرشح الإنتشار(التشتيت): أغلب الناس يفضلون الحصول على صورة بورتريه أكثر نعومة مما هم عليه في واقع الحال. هنا يتحدد إستعمال مرشح الإنتشار، الذي يليّن معظم الخطوط الحادة، ويقلل من التجاعيد والعيوب الأخرى دون المساس بشكل كبير بحدة بروز الصورة. يعرف بين المصورين بتسميات عدّة منها سوفتر، سوفتنر، سوفت فلتر وغيرها.

بدون فلتر　　　　　مع فلتر



مشهد لطيف، لكنه يبدو أكثر إضاءة ويفتقر إلى التدرجات الدافئة.

أستعمال فلتر حسّن المشهد وساعد على توليد الإحساس الأصلي بالمكان

إستعمال هذه الفلاتر مع المناظر الطبيعية Landscapes يضفي عليها رومانسية ويقلل من حدة التباين Contrast. تأتي مرشحات الإنتشار بدرجات تشتيت مختلفة. لإحداث تأثيرات نعومة متفاوتة. ننصح بإبتياع مرشح أنتشار ذو درجة عادية أو حتى قليلة، ذلك أن الدرجات العالية تعمل على تمييع الالوان بحيث تبدو الصورة كما لو أنّها مدهونة بالزيت.

مرشح الفاورسنت: عندما تدقق النظر في أضاءة الفلورسنت (النيونات) تجدها مائلة قليلاً إلى اللون الأزرق، ولكن الفيلم يراها مائلة للّون الأخضر، بحيث يبدو المشهد كما لو أنه مصاب بدوّار البحر. معالجة المشكلة يكون بإستخدام مرشح الفلورسنت (Tiffen FL-D، Hoya FL-Day or FL-W) أو البدائل من الماركات الأخرى. يعمل الفلتر على سحب اللون الأخضر عن طريق إضافة اللون الماجنتي (خليط من الأحمر والأزرق). مرشح الفلورسنت مفيد جداً لمن ينوي التصوير بدون إستخدام الفلاش في المتاحف والمعارض الفنية والمستشفيات حيث تكثر إضاءة النيون.

عدسات المدى القريب (Close-up lenses): فني، هذه العدسات لا تنتمي إلى مجموعة الفلاتر، إنها أشبه ما تكون بعدسات القراءة ولكن مخصصة لعدسة الكاميرا. هذه العدسات تسمح للكاميرا بالتصوير من مسافة أقل من المسافة الدنيا المنصوص عليها في كتيّب الكاميرا. تأتي بسماكات متنوعة: +1، +2، +3 و +4. كل رقم يمثل قوة العدسة في التقريب. +1 يسمح بالتصوير من مسافة متر واحد (39 بوصة) حين يكون مؤشر المسافة في الكاميرا موضوع على اللانهاية (∞). +2 تسمح لك بالتصوير من مسافة ½ متر (19 بوصة)، +3 - من مسافة ثلث متر (13 بوصة)، +4 تتيح لك الإقتراب من الموضوع لغاية مسافة ¼ متر فقط (9 بوصات). وهنالك عدسات ذات مدى تقريب أكبر، ولكن تذّكر أنه كلما إقتربت من الموضوع أكثر، كلّما ضاق عمق المجال، وأصبح صعباً جداً الحفاظ على الموضوع في التركيز البؤري. كذلك فأن عدسات المدى القريب ذات الدرجات الكبيرة تقلل من حدة بروز تفاصيل الصورة. أذا كنت تنوي التصوير من مسافات قريبة جد، على سبيل المثال 12 بوصة، ننصح بإستعمال إكسسوارات أفضل من عدسات المدى القريب مثل أنبوب التمدد Tube Extension أو المنفاخ Bellows.

عدسات المدى القريب مفيدة خصوصاً مع عدسات البعد البؤري الطويل، والتي لا تسمح بإلاقتراب من الموضوع أقل من أربعة أو خمسة أقدام. بوضع عدسة مدى قريب على عدسة بطول بؤري 135 مليمتر، على سبيل المثال، يمكنك الأقتراب من الموضوع أكثر لحصر المشهد والحصول على نسبة تجسيم أعلى مما يمكن الحصول عليه بدون عدسة مدى قريب.

مرشح ضوء السماء (Filter Skylight): يستعمل لخفض أثر الضباب والوهج، كذلك لتقليل الزرقة الزائدة عند التصوير الخارجي على فيلم ملون. هذا الفلتر عديم اللون و لا يتطلب أيّ تعديل على قيمة التعريض. وهذا ما يوفر له وظيفة مهمة أخرى الا وهي حماية العدسة من الرذاذ، الرمل، الثلج والمطر وبصمات الإصابع. ركّب هذا المرشح على عدستك دوماً وستشعر بالحماية والأمان لعدستك القيّمة. إذا ما حدث أي سوء سيكون من الأسهل والأرخص أستبدال المرشح عوضاً عن شراء عدسة جديدة.

مرشح الكثافة الضوئية (Density Neutral): يعمل هذا الفلتر الرمادي العادي على تقليل كمية الضوء الواصل إلى الفيلم دون إحداث أية تغييرات على الألوان. يفيد في حالات الإضاءة العالية، عندما تعجز عن الحصول على تعريض صحيح مع الفيلم الذي تستعمله، حتى لو قمت بإغلاق العدسة إلى اصغر فتحة وإستعمال سرعة غالق عالية جداً.

مرشح الكثافة الضوئية مفيد جداً في بعض التأثيرات الفنية، منها على سبيل المثال، زيادة التحكّم بعمق المجال. أن تركيب هذا المرشح على عدستك يتطلّب وضع فتحة عدسة واسعة، الأمر الذي ينعكس في خفض مسافة عمق المجال وبالتالي يجعل الخلفية خارج التركيز البؤري. أن طمس الخلفية (أخراجها من مجال التركيز البؤري) يحسّن من جودة صور البورتريه وينقل التركيز إلى موضوع الصورة. إستعمال آخر لهذا المرشح، زيادة المدة الزمنية التي يمكن أن يبقى فيها الغالق مفتوحاً. مثلاً عند تصوير الماء النازل من الشلالات بسرعة غالق بطيئة نحصل على تأثير رائع، حيث يبدو الماء كالخيوط القطنية.

تأتي هذه المرشحات بكثافات متنوعة ننصح بالحصول على واحد يقلل الضوء النافذ إلى الفيلم بمقدار وقفتان أو ثلاثة (ND 0.6 أو ND 0.9)

مرشحات التأثيرات الخاصة: هنا نأتي إلى عالم واسع من الخيال. مرشح الصور المتعددة، مرشح التأثيرات النجمية، مرشحات التحريف والألوان غير العاديّة. تطبيقات هذه الفلاتر تتعلّق بمذاقك ولا يحدها سوى خيالك. يمكنك الحصول على صور لا يمكن أن تراها في العالم الحقيقي أبداً.

لم نأت على ذكر مرشحات التصوير الأبيض والأسود، ولكن نفس التوصيات العامة، التي ذكرناها في هذا الموضوع، بإستثناء مرشحات التصحيح اللوني، تنطبق. أن جميع المرشحات الأساسية التي أتينا على ذكرها تصلح للإستعمال لكلا التصوير الأبيض والأسود والتصوير الملون.

إذا كنت تستعمل كاميرا حديثة من نوع "صوّب و صوّر" قد لا تجد على العدسة قابلية لتركيب المرشحات، تأكد من كاميراتك قبل الشروع في شراء فلتر. على الغالب فإن جميع الكاميرات الأقدم وكاميرات محدد النظر وكاميرات العدسة الأحادية العاكسة تتمتع بقابلية تركيب المرشحات. تأتي المرشحات بأقطار مختلفة لتناسب قطر العدسة، على سبيل المثال، mm52Ø أو mm55Ø . إذا كنت تمتلك عدسات بأقطار مختلفة يمكنك الحصول على حلقة وصل الأقطار المختلفة. تذكّر فقط القاعدة العامّة التالية: يمكنك تركيب مرشح ذو قطر أكبر من قطر العدسة بإستعمال حلقة وصل، ولكن العكس غير صحيح، إذ لا يمكنك تركيب مرشح ذو قطر أصغر من قطر العدسة ذلك أن هذا يؤدي إلى قطع حواف المشهد أو تعتيمها.

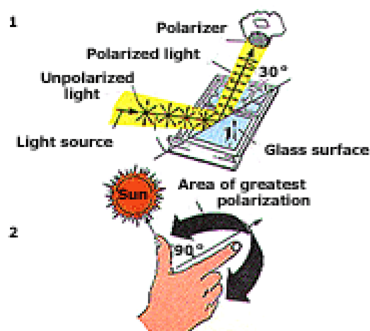
عندما تقرر شراء مرشح ما- لا تقتصد في الدفع. إبحث عن أفضل جودة يمكن أن تحتملها ميزانيتك. عندما تثبت مرشحاً على عدستك، يصبح جزءاً من نظامك البصري. أن وضع مرشح ذو جودة متواضعة على عدسة ذات نوعية عالية سوف يقلل من الجودة الكلية للعدسة إلى حد بعيد.

مرشح الإستقطاب Polarizer



بمقدور هذا الفلتر منفرداً تغميق السماء الزرقاء, إزالة الوهج والانعكاسات, زيادة تشبع اللون , Saturation والعمل كمرشح كثافة ضوئية حيادي اللون. هل يستطيع ذاك أيّ مرشح آخر؟ الجواب- بالطبع لا .

دون الخوض بشكل عميق في فيزياء الضوء, نشير الى أن الإستقطاب يحدث في السماء الزرقاء المفتوحة, وأيضاً حيثما يكون هنالك إنعكاسات عن الأسطح اللامعة (لكن ليس المرايا). بتدوير الفلتر, يمكن حجز العناصر المستقطبة للضوء من المرور (يؤدي ذلك الى تعتيم السماء وإزالة الانعكاسات), والسماح للضوء العادي بالنفاذ دون أي تغيير.



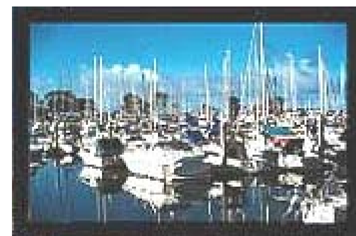
يعمل مرشح الإستقطاب كمرشح كثافة ضوئية حيادي اللون بقيمة 2X في حده الأدنى, ويصل مداه الى 4X بالاعتماد على درجة الدوران ونوعية العناصر المستقطبة .

إن الجمع بين مرشحين أستقطاب معاً, يتيح لك الحصول على مرشح كثافة ضوئية متغيّر, يحجز معظم كمية الضوء الواصل. للحصول على سماء داكنة باستعمال مرشح إستقطاب واحد يكون الأثر الأكبر مع المناطق الصافية من السماء (خالية من الغيوم) وبزاوية دوران قائمة (90 درجة) باتجاه الضوء القادم من الشمس.

الرسم التوضيحي البسيط, يبيّن القاعدة العامة للحصول على اقصى إستقطاب للسماء. أشر بإبهامك نحو السماء. في هذه الحالة ستكون منطقة الأثر الأكبر للاستقطاب هي المنطقة التي يؤشر عليها السبابة وهو في وضع مثل المسدس. بالنسبة للإنعكاسات, يكون الأثر الأكبر مع الضوء المار بالمرشح بزاوية 30 - 40 درجة من سطح الانعكاس (انظر الرسم). معظم الأشياء الملونة, النباتات وحتى الجلد المستوي تعمل على عكس وإستقطاب الضوء بدرجات متفاوتة. إزالة الانعكاسات يؤدي إلى زيادة صفاء لون الأشياء ويسمح لك برؤية ما هو خلف الكأس أو أنعكاسات الماء. عندما تستعمل مرشح أستقطاب, شكّل المشهد أولاً, ثم إختر الزاوية التي تعطيك الأثر المرغوب للإستقطاب.

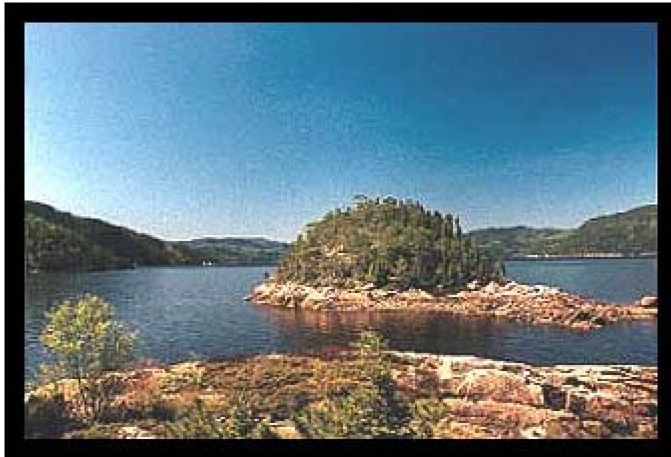


مع فلتر إستقطاب دائري

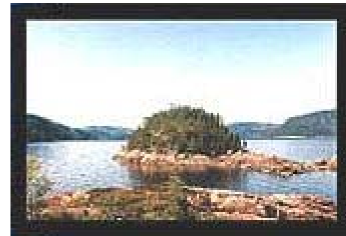


بدون فلتر

هناك نوعان من مرشحات الإستقطاب: خطّي ودائري. معظم كاميرات العدسة الأحادية العاكسة SLR أوتوماتيكية التركيز AF تشترط مرشح أستقطاب من النوع الدائري لأسباب تتعلق بالنظام البصري يطول شرحها في هذه المقالة. فإذا كنت غير واثق من نوع مرشح الأستقطاب الذي ينص عليه دليل الكاميرا, أشتري مرشح إستقطاب من النوع الدائري ذلك أنه سوف يعمل بشكل صحيح على جميع الكاميرات, ولكنه أغلى ثمناً مقارنة بالنوع الخطّي.



مع فلتر إستقطاب خطّي



بدون فلتر

الركيزة الثلاثية أو حامل الكاميرا



ببساطة متناهية, تتلخص وظيفة الركيزة في المحافظة على ثبات الكاميرا لحظة التصوير. ولكن الحصول على ركيزة تحقق هذه الوظيفة بسهولة وراحة أمر ليس بالهيّن. عند البحث عن الركيزة المناسبة, ينبغي أخذ العوامل التالية بعين الإعتبار: الحجم, الوزن, المرونة, الملائمة والكلفة. أن هدف عملية البحث هو الاستقرار على نموذج يحقق أكبر قدر ممكن من متطلباتك. تذكّر دائماً أنه لا توجد ركيزة مثالية بالكامل, وأن الموديلات مرتفعة الثمن لا تعني بالضرورة أنها الأنسب لك. دقق في التفصيلات التالية عند البحث عن الركيزة المناسبة...

الحجم : ينبغي أن تكون الركيزة ذات إرتفاع مناسب لتثبيت الكاميرا في مستوى العين. لأغاب المصورين يكون الارتفاع المناسب ما بين 60 إلى 70 بوصة (1.5 - 1.8 م). لا تحسب طول المحور المركزي ضمن طول الركيزة, ذلك ان المحور المركزي يفيد في عمل بعض التعديلات الصغيرة وليس إسناد الكاميرا.

الوزن: أحدى القواعد القديمة للتصوير تقول أن ثبات الركيزة وأستقرارها لحظة التصوير يعتمد بشكل مباشر على وزنها. هذا يعني, أنه في حال كانت جميع الأمور الأخرى متكافئة, فأن الركيزة الأثقل تملك ثباتاً أكبر. القاعدة السابقة تغيّرت الآن مع طرح الركائز الجديدة المصنّعة من مادة الفيبر الكربوني. الركائز الجديدة على الرغم من خفّة وزنها الاّ أنها تملك ثبات وقوة ممتازين. العيب الوحيد في ركائز الفيبر الكربوني هو إرتفاع سعرها مقارنةً مع الركائز العاديّة.

بصفة عامّة, تجنب الركائز الخفيفة جداً وكثيرة المقاطع, ذلك أنها ليست فقط رقيقة ولكنها أيضاً تتطلب وقتاً أكثر عند التركيب. لمعظم أغراض التصوير, تكفي ركيزة من مقطعين أو ثلاثة مقاطع وبوزن مابين 3.5 - 4.5 كغم. مثل هذه الركيزة تكفي لتثبيت كاميرا 35 ملم, أو كاميرا من البنية المتوسطة Medium Format.

الرأس: الرأس هو العنصر الأهم في أي ركيزة. نصيحتنا الحصول على ركيزة ذات رأس تدوير بمقبضين, والذي يمكن بسهولة ضبطه على الوضع الأفقي أو العمودي وما بينهما من أوضاع. هذا الرأس مفضّل على الرأس ذو المقبض الواحد, والذي صمم أساساً للكاميرات السينمائية, التي لا تحتاج أكثر من حركة أفقية. يمكن إستعمال رأس بمقبض واحد ولكنه لن يكون مريحاً كما هو الحال مع الرأس ذو المقبضين.

تأتي أنواع من الركائز برؤوس كروية- كرة معدنية أو من البلاستيك المقوى محشورة في تجويف وتتحرك داخله بمرونة. تشيع هذه الركائز على نطاق واسع وتتمتع بثبات وإتزان كبيرين, شريطة أن تكون الكرة من الحجم الكبير نسبياً, وأن يكون مفصل الشد من النوع القوي, القادر على تثبيت الكرة داخل التجويف بشكل محكم, تجنباً لإهتزاز الكاميرا أثناء الالتقاط.

الرصيف- هو جزء الرأس الذي توضع عليه الكاميرا وتثبت من خلاله ببرغي نموذجي يناسب جميع أنواع الكاميرات. يجب أن يكون الرصيف كبيراً بالقدر الكافي لتوضيع الكاميرا ولكن دون مضايقة الإكسسوارات المركبة على العدسة (بعض العدسات تكون واسعة القطر لدرجة تتجاوز قاعدة كاميرا SLR من قياس 35 مليمتر. كذلك فأن الطول الزائد للرصيف يمكن ان يعيق التحكّم بفتحة العدسة أو ضبط التركيز البؤري على بعض العدسات الضخمة. في الغالب تأتي عدسات التيليفوتو الكبيرة مجهزة للتركيب على الركيزة مباشرة, في حين تثبت الكاميرا على العدسة. عموماً أنتقي ركيزة ذات رصيف تتراوح مساحته بين 4-6 بوصات, مثلاً x22 أو x32 بوصة.

أحد أشكال الرؤوس الشائعة تحتوي على رصيفين. الرصيف الأصغر يثبّت على قاعدة الكاميرا بواسطة البرغي النموذجي, ومن ثم تركب الكاميرا بواسطة هذا الرصيف إلى الرصيف الرئيسي عبر شرخ يقفل بإحكام. هذا النظام أسرع وأسهل من النظام العادي, أذ بدلاً من فك و تركيب البرغي كل مرة, يكفي زلق الرصيف الصغير الى مكانه على رأس الركيزة لتتم عملية التثبيت.

المحور المركزي: يأتي المحور المركزي في شكلين: أملس أو بتروس تعشيق. المحور الأملس يُرفع وينزّل يدوياً ثم يُغلق في الوضعية المختارة. النوع الثاني يستعمل ذراع تدوير ذو مقبض لرفع وتنزيل المحور, ويحتاج الى يد واحدة. المحور الأملس يحتاج كلتا اليدان, واحدة لرفع أو تنزيل المحور في حين تمسك اليد الثانية بالركيزة. كلا النوعين مقبولين, وأن كان التحكم في المحور ذو تروس التعشيق أسهل.

المحور المركزي ذو فائدة جمة لأجراء التعديلات البسيطة على الإرتفاع, ولكن لا تحاول رفعة ألى أقصى مدى إذ أنّك بذلك تخسر الثبات والإستقرار الذي توفرة الركيزة ثلاثية الأرجل ويصبح نظامك أشبه بالركيزة أحادية الساق (مونوبود).

الأرجل: في الحالة المثالية تكون الأرجل من الأنابيب المغلقة تماماً. تجنب الأرجل المصنوعة من قنوات مفتوحة. تأكد من أنظمة قفل الأرجل, إذ ينبغي أن تكون سهلة الاستعمال عند حل أو تسكير الأرجل. نظام اللواقط أسرع و أسهل من نظام حلقات التضييق مع أن كلا النظامين عمليين ومقبولين في حال كانت الركيزة من النوع الجيد.

تفحّص الأرجل: ينبغي أن تكون الأرجل ذات نهايات مدببة أو نتوءات للإستعمال الخارجي, وبأطراف مطاطية للإستعمال الداخلي. أغلب الركائز المتوفرة في السوق تملك نهايات أرجل قابلة للضبط حسب نوع الاستخدام: داخلي أو خارجي.

نصائحنا عند شراء ركيزة تنطبق على عملية شراء أي معدات فوتوغرافية أخرى. أولاً, إفحص الكتالوجات المتنوعة للمصنّعين الرئيسيين, لتتعرف على الموديلات المتوفرة في الوقت الحاضر. ثانياً, قارن مواصفات وأسعار النماذج التي تناسب أسلوبك الفوتوغرافي أكثر من غيرها. إذا كنت تسافر كثيراً, على سبيل المثال, فأنت أحوج إلى ركيزة صغيرة الحجم وخفيفة. أما إذا كان عملك في الغالب داخل البيت أو الأستوديو فننصح بإقتناء ركيزة ثقيلة توفر لك أستقراراً أكبر.

الركائز الجيدة وسهلة الإستعمال ليست رخيصة. عموماً نموذج جيد لركيزة ذات رأس بمقبضين يكلف ما بين 100-150$.
الحوامل الرخيصة وإن بدت شبيهة بالركائز الجيدة, الاّ أنها أقل ملائمة ودقة وسيبدو الأمر جلياً منذ المرة الأولى التي تحاول فيها تثبيت الكاميرا.

آلة التصوير Camera

ما هي الكاميرا الأنسب لمصور مبتدئ؟

أقترح كاميرا مرآتية (SLR) بنظام تعريض يدوي وأوتوماتيكي, حيث أن ذلك سوف يساعد على فهم مبادئ وتقنيات الكاميرا ويسمح بالإستفادة العظمى من الكاميرا أثناء مرحلة التطور .

هل من الأفضل شراء آلة تصوير متغيرة العدسات حتى لو كان هدفي إلتقاط صور عائلية؟

نعم, فحقيقة أنك تقرأ هذه المجلة يعني أن اهتمامك بالتصوير قد بدأ يأخذ مرحلة جدّية, وإمكانية تبديل العدسات تفتح أمامك آفاقاً أوسع لتحقيق صور فنية يمكن أن تزهو بها بين رفاقك ومعارفك .

ماذا يعني مصطلح "تعدد الأنظمة" حين الحديث عن الكاميرات المرآتية (SLR) ؟

كل نظام يوفر لك طريقة مختلفة للتحكم بتعييرات الكاميرا :

نظام أولوية الغالق Shutter priority mode يوفر أعلى سرعة غالق ممكنة بالنسبة لظروف الإضاءة المحيطة من أجل تجميد الحركة .

نظام أولوية الفتحة Aperture priority mode يميل إلى استخدام فتحات عدسة ضيقة لضمان مقدار أكبر من عمق الميدان في الصورة وبالتالي زيادة حدة البروز Sharpness للمواضيع في المشهد المصور .

النظام المبرمج Program mode يوازن بين سرعة الغالق وفتحة العدسة ويناسب اللقطات العمومية .

النظام اليدوي Manual mode يمنح المصور سيطرة أوسع للتحكم بالتعريض وتقرير الأنسب .

ما هي مشكلة إختلاف المنظور Parallax error في كاميرات محدد المنظر؟

اختلاف المنظور هو الإختلاف في حقل الرؤية بين عدسة الإلتقاط ومحدد النظر, وهذا التأثير مشابهه لما نحصل عليه عند النظر إلى مشهد ما بعين واحدة ثم بالعين الأخرى حيث يبدو الأمر كما لو كان هناك إزاحة في المشهد. مشكلة الموازاة لا تظهر في الكاميرات المرآتية (SLR) وذلك لأن كلا الوظيفتين (الالتقاط وتحديد الكادر (تتمان من خلال نفس العدسة .

لماذا تأتي بعض الكاميرات بدون آلية ضبط التركيز البؤري؟

إما لأن الكاميرا تقوم بعملية الضبط البؤري (التركيز) من تلقاء نفسها, أو لأن العدسة مضبوطة مصنعياً على مسافة 10-13 قدم (3-4 متر) وبالتالي فإن جميع المواضيع الأقرب أو الأبعد من هذه المسافة تكون بحدة بروز Sharpness معقولة, ولكن ليست مضبوطة 100 .%

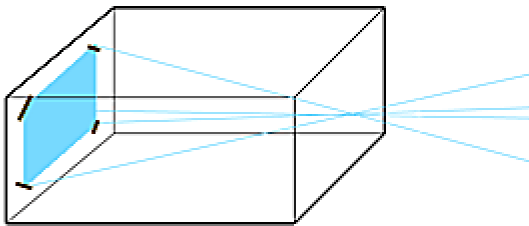
كيف يعمل نظام الضبط البؤري الأوتوماتيكي؟

هناك العديد من أنظمة الضبط البؤري الآلي المستخدمة في الكاميرات وجميعها تستخدم جهاز قياس لتقدير المسافة بين الكاميرا والموضوع, ومن ثم تقوم بتشغيل محرك يقوم بإزاحة العدسة إلى الوضعية الأنسب من أجل الحصول على تركيز بؤري مثالي .
بعض الأنظمة تعتمد على الموجات الفوق صوتية لقياس المسافة وتقوم بحساب الوقت الذي يستغرقه إرتداد هذه الموجات عن الموضوع. الكاميرات المدمجة Compact cameras تستخدم الأشعة تحت الحمراء لتقدير المسافة في حين تعتمد كاميرات العدسة الأحادية العاكسة (المرآتية) في تقدير المسافة على آلية أكثر نضجاً ودقة تتلخص في البحث عن أفضل تباين للصورة الساقطة على شاشة التركيز Focusing screen ويمثل أعلى تباين للصورة نقطة التركيز المثالية .

هل هناك عيوب في أنظمة الضبط البؤري الأوتوماتيكي؟

نعم أحياناً. بعض الأنظمة التي تعتمد على قياس التباين يمكن أن تنخدع وتعطي نتائج غير صحيحة عند التصوير في ظروف إضاءة متدنية, أو إذا كان الموضوع المصور عبارة عن نقوش .Patterns مشكلة أخرى تعاني منها الأنظمة التي تستخدم الأشعة تحت الحمراء أو الموجات فوق الصوتية تتلخص في أن هذه الأنظمة تقيس المسافة إلى أقرب جسم في المشهد ضمن منطقة الضبط البؤري وتظهر المشكلة حين لا يكون الموضوع الرئيسي هو الجسم الأقرب كما هو الحال في الوضعيات غير العادية .

ما هي كاميرا الثقب؟



هي كاميرا بدون عدسة, تتشكل الصورة فيها عن طريق الأشعة الضوئية المارة من خلال ثقب صغير جداً في مقدمة الكاميرا .الصورة المرفقة توضح كاميرا الثقب وهي مصنوعة من صندوق حاجب للضوء في مقدمته ثقب صغير, ويجري تثبيت الورقة الحساسة (أو الفيلم) في الجهة المقابلة للثقب من الداخل) أنظر الرسم .(

هل كاميرات محدد المجال Rangefinder cameras جيدة وتماثل الكاميرات المرآتية (SLR) ؟

نعم, إذا إخذنا جودة الصورة كمعيار للحكم. ولكن كاميرا محدد المجال لا توفر نفس الدرجة من الدقة كما هو الحال مع الكاميرات المرآتية, حيث أن تحديد الصورة والتقاطها يتم من خلال مواضع مختلفة بعض الشيئ وهذا يولد ظاهرة الموازاة التي سبق وتطرقنا لها. كذلك فإن الصورة في محدد المنظر تكون مقاربة للصورة الملتقطة ولكنها ليست نفسها على أي حال .

هل صحيح أن كاميرا المنظر (View camera) هي النوع الوحيد المناسب للتصوير المعماري (تصوير الأبنية والعمارات) ؟

لا, هذا ليس صحيحاً فهناك العديد من الكاميرات ومن ضمنها بعض أنواع الكاميرات المرآتية (SLR) التي يمكنها تقبل عدسات خاصة بالميل والإزاحة (Tilt & Shift) مصممة للتصوير المعماري. هذه الكاميرات تتيح إمكانيات مماثلة لما توفره كاميرات المنظر مثل تصحيح المنظور وتلافي تشويه الأبعاد .



كيف لي أن أعرف مقدار الموضوع الواقع ضمن منطقة الضبط البؤري؟

مع الكاميرات المرآتية (SLR) يمكنك ضغط زر المشاهدة المسبقة لعمق الميدان -إذا كانت آلة التصوير توفر هذه الإمكانية- وبالتالي معرفة المقدار الواقع ضمن التركيز. غير أن الصورة في محدد النظر تكون صغيرة وقاتمة ولا تعتبر المعيار المثالي لتحديد مقدار وضوح الموضوع, لذا ننصح بإعتماد مدراج عمق الميدان Depth of field scale المتوفر على معظم العدسات بجوار حلقة الضبط البؤري. هذا المقياس يوضح النقطة الأقرب والأبعد في المشهد واللتان تتمتعان بحدة بروز معقولة Sharpnessحين يتم تعيير العدسة على مسافة معينة وعند فتحة عدسة محددة .

ما هو النوع الأنسب من الكاميرات لالتقاط المشاهد النشطة (التصوير الرياضي)؟

الكاميرات التي تملك غالق من نوع الشرائح البؤرية Focal plane shutter تسمح لك باستخدام سرعات غالق أسرع بكثير من الكاميرات التي تستخدم غالق الشفرات Leaf shutter وبالتالي فهي تساعد على تجميد الحركة مهما كانت سريعة .

ماذا يعني نظام التعريض المبرمج Program Exposure Mode ؟

نظام أوتوماتيكي , تقوم الكاميرا من خلاله باختيار العلاقة الأمثل ما بين فتحة العدسة وسرعة الغالق بالإعتماد على حساسية الفيلم وظروف الإضاءة المتوفرة في المشهد .

هل صحيح أن الكاميرات المرآتية (SLR) التي تملك عدداً كبيراً من الأنظمة أفضل من تلك التي تملك عدداً محدوداً؟

لا, هذا ليس صحيحا .الكاميرات المرآتية متعددة الأنظمة توفر على الأكثر سبعة أنظمة, ولكن بعض هذه الأنظمة معقد جداً ولا يستخدم من قبل معظم المصورين, كما أن بعض هذه الأنظمة لا يستخدم إلا في مجال محدود من الصور ذات التأثيرات الخاصة. معظم المصورين يستخدمون نظاماً واحداً لمعظم صورهم, من هنا نستخلص أن الأموال التي ندفعها مقابل "تعددية الأنظمة" تكون في الغالب مهدورة .

ماذا يعني نظام أولوية فتحة العدسة Aperture priority mode ؟

أحد أساليب التعريض الأوتوماتيكي, يقوم المصور من خلاله بتعيير حساسية الفيلم وإختيار فتحة العدسة , في حين تتولى الكاميرا اختيار سرعة الغالق المناسبة لظروف اللقطة .

ما الذي يعنيه "أولوية الغالق" ؟

نظام تعريض أوتوماتيكي, يتيح لك وضع حساسية الفيلم وإختيار سرعة الغالق المطلوبة لظروف المشهد, وتقوم الكاميرا بانتقاء فتحة العدسة المناسبة لتحقيق صورة بتعريض ضوئي صحيح .

في أيّ الظروف تكون كاميرا محدد المجال (Rangfinder camera) هي الإختيار المثالي؟

عندما تكون ظروف الإضاءة متدنية فإن كاميرا محدد المجال تكون الأنسب حيث أن نافذة الرؤية شديدة السطوع وبالتالي من السهل تحديد الكادر ومراقبة الموضوع. كذلك فإن كاميرا محدد المجال - ونظراً لعدم وجود مرآة عاكسة متحركة - تكون أقل ضجيجاً, وأحياناً بدون صوت وهو ما يجعلها مناسبة لبعض ظروف التصوير مثل التصوير في قاعة مسرح...الخ .

ما هي الكاميرا الأنسب للتصوير الماكروي؟

لا يختلف إثنان على أن الكاميرات المرآتية هي الأنسب للتصوير الماكروي ,(Macro photography) ذلك أنها توفر الوسائل الأكثر دقة في تحديد المشهد وضبط التركيز. كذلك فإن الكثير من الإكسسوارات الخاصة بالتصوير الماكروي مصممو ومعدة خصيصاً للأستعمال مع الكاميرات المرآتية . (SLR)

لماذا تبدو الكاميرات المرآتية (SLR) أكثر ضجيجاً من كاميرات محدد المنظر (Viewfinder camera) ؟

سبب ذلك أنه عند إطلاق الغالق فإن الكثير من العمليات تحدث في الكاميرات المرآتية مقارنة بالعمليات التي تحدث في كاميرات محدد المنظر, إذ تقفز المرآة العاكسة إلى الأعلى للسماح للضوء بالنفاذ إلى الفيلم, كذلك فإن حدقة العدسة تتحرك إلى الوضعية المحددة, ومن ثم ينتعق الغالق وبعد أن يعاود الإعلاق تعود الحدقة إلى وضعية الفتحة القصوى وكذلك ترجع المرآة إلى الوضعية التي تسمح بمشاهدة الصورة من نافذة الرؤية. كل ذلك يحدث في أجزاء من الثانية الواحدة.

تقنيات التصوير

ما المقصود بتقنية تطويق التعريض (Bracketing Exposures) ؟

هي تقنية تعتمد على عمل تعريضات إضافية من كلا جانبي التعريض الصحيح (المقدر أو المقاس بواسطة الكاميرا). في العادة يكون التطويق بمقدار نصف وقفة أو وقفة كاملة أكثر وبنصف وقفة أو وقفة كاملة أقل. هكذا ينتج لدينا ثلاث لقطات عوضاً عن اللقطة الواحدة. وفي حالات الإضاءة الصعبة, مثل غروب الشمس على سبيل المثال, يكون التطويق بخمس لقطات- بمقدار وقفة ووقفتين أكثر, ووقفة ووقفتين أقل .

إن الهدف من عملية التطويق- ضمان الحصول على لقطة بتعريض صحيح, حيث أن التعريض المقدر أو المقاس يمكن أن يكون غير دقيق 100% نتيجةً لصعوبة المشهد من حيث تباين الإضاءة وإختلافها .

لديّ كاميرا أوتوماتيكية .فهل يعني هذا أنه لا يمكنني تطويق التعريض؟

لم نقل ذلك, حيث أنه يمكن تطويق التعريض في الكاميرات الأوتوماتيكية عن طريق التلاعب بتغيير حساسية الفيلم. إن اختيار حساسية على قرص الكاميرا أعلى من حساسية الفيلم المستخدم يؤدي إلى تعريض ناقص لهذا الفيلم, في حين أن اختيار حساسية أقل من حساسية الفيلم المستخدم سوف يؤدي إلى زيادة التعريض. على سبيل المثال, عند استعمال فيلم حساسية 100 آيزو, بوضع قرص الحساسية على تعيير50 آيزو نحصل على تعريض زائد بمقدار وقفة واحدة, أما عند تغيير القرص على حساسية 200 آيزو فسوف نحصل على تعريض ناقص بمقدار وقفة واحدة. وبوضع القرص على حساسية 100 آيزو نحصل على تعريض صحيح (حسب تقدير الكاميرا). هكذا يكون لدينا ثلاث لقطات: الأولى بتعريض زائد وقفة؛ الثانية -بتعريض ناقص وقفة واحدة؛ والثالثة بتعريض قياسي .

ماذا يعني رقم فتحة العدسة (f-numbers) ؟

رقم فتحة العدسة عبارة عن وسيلة لتنظيم العلاقة بين قياس الحدقة الفعالة للعدسة إلى طولها البؤري .إن سطوع الصورة مرتبط بشكل أساسي ببعد الحدقة عن سطح الفيلم وكذلك بمساحة الحدقة نفسها. هذا يعني أن العدسة ذات البعد البؤري الطويل, على سبيل المثال, تحتاج إلى فتحة عدسة (حدقة) أوسع لتشكيل صورة بنفس السطوع الذي نحصل عليه مع عدسة ذات بعد بؤري أقصر .

ما هي العلاقة بين أرقام فتحة العدسة؟

إن كل وقفة أصغر) وهذا يعني رقماً أكبر) يقلل من سطوع الصورة بمعدل النصف. على سبيل المثال, فإن فتحة عدسة f11 تمرر كمية ضوء أقل بمرتين من فتحة f8 وأكثر بمرتين من فتحة f16 .

كيف يمكن حساب فتحة العدسة (f-numbers) فعلياً؟

بقسمة الطول البؤري للعدسة على قطر الحدقة نحصل على القيمة الحقيقية لفتحة العدسة .(f-number) على سبيل المثال, مع عدسة بطول بؤري 100مم وقطر الحدقة العاملة 50مم تكون فتحة العدسة f2 . -

لماذا تختلف أحياناً أرقام الفتحات من عدسة لأخرى؟

أحياناً تعمد بعض الشركات إلى استخدام نصف أو ثلث وقفة. إن المدراج الشائع لفتحات العدسة في معظم الكاميرات الحديثة يكون كالتالي :

f1.4 f2 f2.8 f4 f5.6 f8 f11 f16 f22 f32

أما فتحة عدسة f3.5 على سبيل المثال فهي تتوسط المسافة ما بين فتحة f2.8 و f4, كذلك الأمر مع فتحة f1.7 التي تقع ما بين فتحة f1.4 وفتحة f2.

كيف يمكن التحكم بظاهرة المنظورية (Perspective) في الصورة؟

المنظورية - التباعد الظاهري بين الأجسام الواقعة على مسافات مختلفة في الصورة. علينا أن نتذكر أنه كلما إقتربنا من الموضوع فإنه يبدو أكبر من المواضيع الواقعة على مسافات أبعد ,وهذا ما يزيد من ظاهرة المنظورية. في حين أن الإبتعاد عن المواضيع يؤدي إلى ظهور الأجسام القريبة مماثلة لحجمها الطبيعي بالمقارنة مع المواضيع الأبعد وهذا ما يؤدي إلى تقليل أثر المنظورية .

كيف يمكن التقليل من عمق الميدان؟

إقترب من الموضوع ما أمكنك ذلك ,وأخترأوسع فتحة عدسة ممكنة. كذلك فإن استخدام العدسات ذات البعد البؤري الطويل يقلل من عمق الميدان في الصورة بشكل كبير .

على أي منطقة ينبغي ضبط التركيز عند التقاط الصور الوجهية القريبة؟

في معظم الأحوال ,تشكل العينان النقطة الرئيسية في الصور الوجهية وبالتالي ينبغي ضبط التركيز البؤري بالذات على الأعين. في اللقطات الوجهية المعروفة بالثلاث أرباع يفضل ضبط التركيز البؤري على المنقطة المسماة "جسر الانف" والتأكد من أن العين القريبة إلى الكاميرا) على الأقل) تتمتع بحدة بروز (sharpness) معقولة .

ماذا يعني "الضبط البؤري التفاضلي Differential focusing "؟

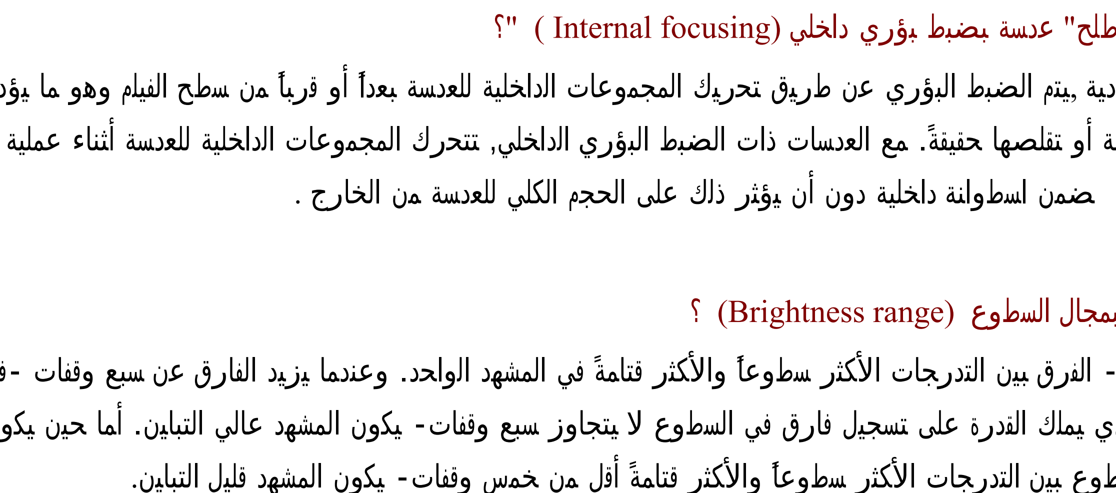
مصطلح يستعمل لوصف تقنية عزل الموضوع عمّا حوله, عن طريق استخدام عمق ميدان ضئيل جداً. من خلال هذه التقنية يكون موضوع الصورة حاد البروز sharp وكل ما عداه خارج منطقة الضبط البؤري (غير واضح البتة).

ما هي أفضل طريقة لحساب التعريض الصحيح لموضوع مضاء من الخلف (إضاءة مواجهة للكاميرا) ؟

مع إضاءة خلفية يمكن حساب التعريض عن طريق أخذ قياسات للأجزاء الأكثر أهمية في الموضوع. أو بطريقة أخرى, عن طريق قياس المناطق الأكثر سطوعاً والمناطق الأكثر قتامةً ومن ثم حساب التعريض الأوسطي .

ماذا نعني بقراءة التعريض العالية والمنخفضة (High-low exposure readings) ؟

هي قراءة التعريض المأخوذة من المناطق الأكثر سطوعاً والأكثر قتامةً في المشهد ويكون الهدف منها حساب درجة تباين المشهد أو تقدير التعريض الوسطي .



ماذا يعني مصطلح" عدسة بضبط بؤري داخلي (Internal focusing) "؟

مع العدسة العادية ,يتم الضبط البؤري عن طريق تحريك المجموعات الداخلية للعدسة بعداً أو قرباً من سطح الفيلم وهو ما يؤدي إلى تمدد العدسة أو تقلصها حقيقةً. مع العدسات ذات الضبط البؤري الداخلي, تتحرك المجموعات الداخلية للعدسة أثناء عملية الضبط البؤري ضمن اسطوانة داخلية دون أن يؤثر ذلك على الحجم الكلي للعدسة من الخارج .

ما الذي نعنيه بمجال السطوع (Brightness range) ؟

مجال السطوع- الفرق بين التدرجات الأكثر سطوعاً والأكثر قتامةً في المشهد الواحد. وعندما يزيد الفارق عن سبع وقفات -فيلم النيجاتيف العادي يملك القدرة على تسجيل فارق في السطوع لا يتجاوز سبع وقفات- يكون المشهد عالي التباين. أما حين يكون الفارق في السطوع بين التدرجات الأكثر سطوعاً والأكثر قتامةً أقل من خمس وقفات- يكون المشهد قليل التباين.

العدسات

ماذا نعني بمصطلح "عدسة سريعة"؟

العدسة السريعة هي العدسة التي تملك فتحة أعظمية (Maximum Aperture) واسعة جداً بالنسبة لطولها البؤري. على سبيل المثال, فإن عدسة قياسية (50 مم) ذات فتحة f1.2 تعتبر عدسة سريعة, وكذلك الأمر بالنسبة لعدسة تيليفوتو 300 مم إذا كانت فتحة الحدقة f2.8 أو أوسع .

ماذا يعني الطول البؤري للعدسة (Focal length) ؟

الطول البؤري للعدسة - هو المسافة بين مركز العدسة والنقطة التي تتشكل عليها صورة واضحة وحادة البروز لجسم بعيد جداً (يقع في المالانهاية). في الكاميرات تكون هذه النقطة واقعة في مركز مستوى سطح الفيلم .

ما هي عدسة الزووم (Zoom Lens) ؟

هي عدسة يكون الطول البؤري لها قابلاً للتغير ضمن نطاق محدد وبشكل متواصل (غير متقطع). ويؤدي تغيير الطول البؤري إلى تغيير في زاوية (حقل) الرؤية .

ما هي المساوئ الرئيسية لعدسات الزاوية الواسعة (الوايد أنجل) ؟

تتمتع عدسات الزاوية الواسعة بمزايا عديدة أهمها عمق الميدان الواسع وقدرتها على التقاط مساحة واسعة من المشهد. غير أن استعمال عدسات الوايد الأنجل مصحوب ببعض المساوئ أيضاً أهمها تشوه المنظورية في المشهد, حيث تبدو المواضيع القريبة ألى الكاميرا أكبر مما هي عليه في الواقع, والمواضيع البعيدة- أصغر من الواقع .

ما هي مميزات عدسة عين السمكة (Fish-eye lens) ؟



عدسة عين السمكة مصممة خصيصاً لتعطي حقل رؤية (Angle of view) يصل إلى 180°. وهذا يعني أن العدسة تسجل كامل نصف الكرة الذي يقابلها, من هنا يجب الانتباه إلى طريقة وقفة المصور ولكي لا تظهر قدماه في المشهد .

من المعروف أن عدسات الزاوية الواسعة (Wide angle lenses) تتمتع بمزايا عديدة أهمها عمق الميدان الواسع وقدرتها على التقاط مساحة واسعة من المشهد .

غير أن استعمال عدسات الوايد الأنجل مصحوب ببعض المساوئ مثل تشوه المنظورية Perspective في المشهد, حيث تبدو المواضيع القريبة ألى الكاميرا أكبر مما هي عليه في الواقع, والمواضيع البعيدة- أصغر من الواقع .

والأمر أكثر حدة مع عدسات عين السمكة إذ ونظراً لزاوية الرؤية الواسعة جداً (180 درجة) تكون درجة تشوه وانحناء الخطوط المستقيمة عالية جداً باستثناء خطوط المحاور التي تبقى محافظة على استقامتها. إن عدسة عين السمكة الحقيقية تعطي صورة دائرية على سطح الفيلم. غير أن هناك بعض العدسات الشبيهة بعدسة عين السمكة Semi-fish eye lens والتي تعطي صورة تملئ الكادر .



مشهد بعدسة عين سمكة حقيقية



مشهد بعدسة مشابهة لعدسة عين السمكة

بقي القول أن مجالات استعمال عدسات عين السمكة ضيقة جداً وهي محصورة على الأغاب في تصوير المنشآت الضخمة لغايات دعائية خاصية, كما أن هذا النوع من العدسات مرتفع الثمن بشكل كبير وفي أحيان كثيرة ليس هناك من مبرر لشراء هذه العدسات. ولتصوير المناظر الطبيعية بزاوية واسعة جداً أنصح باستعمال العدسات الشبيهة بعين السمكة كونها تمنح كادراً كاملاً .

ما هو الطول البؤري للعدسة الأنسب للصور الوجهية (تصوير البورتريه)؟

على العموم, تكون العدسات ذات الأطوال البؤرية التي تتراوح ما بين 85 مم و 150 مم أكثر ملائمة لتصوير البورتريه. كذلك يمكن اعتبار عدسة الزووم 70-150 مم مثالية لهذا النوع من التصوير, ذلك أنها تسمح بتحديد المنظر بدون تحريك الكاميرا, وهذه الميزة تستحق التقدير عندما تكون الكاميرا مثبتة على حامل .

لماذا تبدو أسطح العدسات ملونة عندما ننظر اليها؟

ذلك لأن أسطح العدسات تكون مطلية بمادة خاصة تعمل على تقليل كمية الضوء المنعكس أو المرتد عن سطحها, وبالتالي زيادة كمية الضوء الواصل إلى الفيلم .

لو كنت ذاهباً في رحلة تصوير, وأمكنك حمل ثلاث عدسات فقط. فما هوخيارك الأفضل بين العدسات؟

خياري الشخصي هو التالي: عدسة وايد أنجل 24 مم, عدسة زووم 35-70 مم وعدسة زووم 80-200 مم .

لقد سمعت بأن عدسات الزووم لا تعطي حدة بروز (Sharpness) مماثلة لما نحصل عليه مع العدسات ذات الطول البؤري الثابت . (Fixed lens) فهل هذا صحيح؟

لقد كانت هذه الحالة صحيحة مئة بالمئة في السابق, حيث كانت تعاني عدسات الزووم من ضعف في حدة بروز الصورة بالإضافة إلى العديد من العيوب الأخرى. ولكن مع التطور الكبير الذي حصل في العقدين الآخيرين على صناعة العدسات, وبالأخص عدسات الزووم, والدور الكبير الذي لعبته الحواسيب في تصميم العدسات أصبحت هذه المشكلة غير ملحوظة, ويمكن القول الآن أن عدسات الزووم الحديثة تعطي حدة بروز مماثلة جداً لما نحصل عليه مع العدسات الثابتة .

هل يستحق الأمر, دفع المزيد من المال من أجل الحصول على عدسة بفتحة أعظمية أوسع؟

علينا التذكير أنه كلما كانت الفتحة الأعظمية (Maximum Aperture) أوسع, زاد سطوع الصورة في محدد المنظر, وبالتالي يكون من الأسهل ضبط التركيز والتحقق من عناصر الكادر. من جهة أخرى, فإن من النادر جداً استعمال فتحة عدسة واسعة مثل f1.4عند التقاط الصور. ويختلف سعر العدسة وبشكل كبير اعتماداً على فتحتها الأعظمية. على سبيل المثال, فإن عدسة بفتحة أعظمية f1.2 تكون أغلى بكثير من عدسة ذات نفس الطول البؤري ولكن بفتحة أعظمية f2.0 .

هل يمكن اعتبار محولات العدسات (Converter Lenses) وسيلة تستحق التقدير لزيادة الطول البؤري للعدسة؟

إن محولات العدسات ذات النوعية الجيدة يمكن أن تكون وسيلة فعالة لزيادة الطول البؤري للعدسات ذات الأطوال البؤرية التي تتراوح ما بين 150-300 مم وبشكل ملحوظ. ولكن هذه المحولات أقل فاعلية مع العدسات ذات الأطوال البؤرية القصيرة .

ملاحظة أخرى ينبغي الانتباه لها أن المحولات التي تزيد الطول البؤري بمقدار الضعف (2X) تعمل على تصغير الفتحة الأعظمية بمعدل وقفتين. وأن محولات (1.4X) التي تزيد الطول البؤري بمقدار النصف فإنها تعمل على تقليل الفتحة الأعظمية بمقدار وقفة واحدة, في حين أن محولات (3X) تزيد الطول البؤري بمقدار ثلاث أضعافة الأعظمية ثلاث وقفات .

عند استعمال محولات العدسات, من الأفضل تضييق العدسة بمقدار وقفة أو وقفتين للتغلب على بعض الظواهر والعيوب التي قد تنشأ .

لماذا نلاحظ عدسات بفتحات أعظمية (Maximum Aperture) مختلفة؟

ذلك لأنه كلما زاد تعقيد تصميم العدسة, أصبح من الصعب والمكلف جداً عمل فتحة أعظمية واسعة. كذلك فإن الفتحة الأعظمية الأوسع مع العدسات ذات الأبعاد البؤرية الطويلة تستدعي استعمال كميات أكبر من الزجاج. فإذا اخذنا بالإعتبار أن العدسات تصنع من زجاج عالي النقاوة والنوعية لأدركنا أن هذا يؤدي إلى زيادة في كلفة العدسة ينعكس على سعرها. من هنا نجد أن الشركات المصنعة للعدسات تطرح نفس العدسات ولكن بفتحات أعظمية مختلفة كي تتناسب هذه العدسات مع ميزانية كل مشتري.

النهاية

The End